

ACTA ADRIATICA

INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO - SPLIT
SFR JUGOSLAVIJA

Vol. VI, No. 12

HIDROGRAFSKA SVOJSTVA MLJETSKIH JEZERA I SUSJEDNOG MORA

HYDROGRAPHICAL PROPERTIES OF THE SEA WATER
„LAKES“ ON THE ISLAND OF MLJET AND THE
ADJOINING SEA IN EASTERN SOUTH ADRIATIC SEA

M. BULJAN I J. ŠPAN

SPLIT 1976

HIDROGRAFSKA SVOJSTVA MLJETSKOG JEZERA I SUSJEDNOG MORA

HYDROGRAPHICAL PROPERTIES OF THE SEAWATER »LAKES« ON THE ISLAND OF MLJET AND OF THE ADJOINING OPEN ADRIATIC SEA

Miljenko Buljan i Josip Špan

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

1. UVOD, ZADATAK, PROBLEM

Kada smo počeli s pripremama za rad na istraživanju Mljetskih jezera, imali smo u vidu ove momente.

Pred nama je stajao zadatak ispitivanja nekoga jadranskog zaštićenog zaljeva, koji bi bio povoljan za obavljanje eksperimenata fertilizacije mora na zadovoljavajući način.

Naš izbor je pao na Mljetska jezera zbog zgodnog oblika, tako da može poslužiti za eksperimenat a da pri tome ne bude zaštićen od prevelikog utjecaja advekcije sa strane otvorenog mora.

Isto tako je i njihov smještaj dobro odgovarao, jer je udaljen od većih gradova koji bi ometali svojim zagađivanjem mora, a opet nije previše udaljen od Splita.

Ovo istraživanje se također uklapalo u opći plan istraživanja Jadrana jer do tada Mljetska jezera nisu nego jedanput bila posjećena od strane nekog istraživačkog broda.

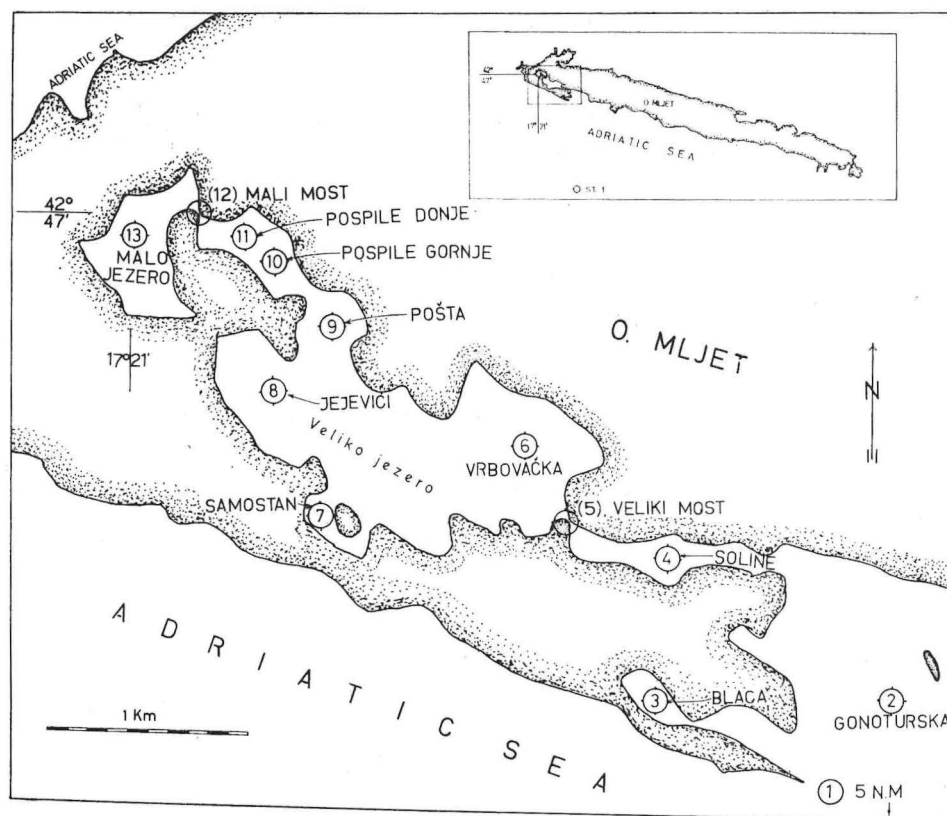
Zbog gornjih zadataka izvršena je dosta kompletna kontrola hidrografskih svojstava voda toga malog kompleksa morskih bazena. Rad je trajao duže vremena (počeo je u ožujku 1951), pa se sistematski obavljao sve do 1955. godine i povremeno i kasnijih godina.

2. MJESTO, GEOGRAFSKI OPIS

Morfometrijske značajke toga jezera detaljno je ispitao A. Vuletić u svom radu »Structure géologique de fond du Malo i du Veliko jezero sur l'île de Mljet« (1953).

Jezero se dijeli na nekoliko prirodnih dijelova (sl. 2-1). Idući izvana iz zaljeva Gonoturska susrećemo ove bazene: Soline (dub. 3 m), Veliko jezero, predjel Vrbovačka (dub. 46 m), Pospile (dub. 15 m), Malo jezero (dub. 30 m). Iz Vrbovačke se ulazi u dva pobočna bazena: Jejevići (dub. 42 m) i Samostanski bazen (= iza otoka) (Samostan, dub. 11 m). Iz Gonoturske se ulazi i u posebni mali bazen Blaca (dub. 3 m).

Ukupni volumen Velikog jezera jest 36,730.000 m³ Površina Velikog jezera iznosi 145,0 ha. Obalna linija mu je duga 9.240 m.



Sl. 3. 1 Plan postaja istraživačkog područja Mljetskih jezera i susjednog mora.
 Fig. 3. 1 Map of the investigated area — the Sea water »Lakes« on the Island of Mljet and the Adjoining Open Sea with Stations.

Malo jezero ima volumen 3,349.000 m³, površina mu iznosi 24,1 ha, a dužina obalne crte mu je 2,600 m (sve po A. Vuletiću, 1953).

Jezero je dakle veoma razvedeno. Nije nezanimljivo spomenuti da su sve obale mljetskih jezera veoma pošumljene. Pokrivene su šumom *Pinus halepensis*, a dijelom šikarom makije. Šuma je izvor organskih otpadaka koji završavaju dobrim dijelom u morsku vodu zaljeva.

Vodenih pritoka koji trajno teku ne postoji zbog krševite prirode kamenja tog otoka (V. Vuletić op. cit.). Upliv slatke vode s kopna ipak se osjeća na sjevernom dijelu Vrbovačke zbog vrela Fontana te u Malom jezeru poslije kiše.

2.1 Metodika

Temperatura mora mjerena je obrtljivim termometrima proizvodnje Richter & Wiese. Uzorci morske vode uzimani su Nansenovim crpicima.

Budući da su termometri bili montirani na crpcima, s njima se obrađivala i površina, pa dubina označena sa 0 m za površinu u stvari predstavlja dubinu oko 50 cm.

Podaci za salinitet odnosno klorinitet dobiveni su upotrebom Mohrove metode. Točan titar otopine srebrne soli dobiven je uz upotrebu normalne kopenhavske vode (H. Mayer, 1932).

σ_t je određen s pomoću nomograma (Instruction Manual 1955).

Sadržaj kisika (otopljen O_2) određivan je Winklerovom metodom (J. Jacobsen 1971). Zasićenje kisika izračunalo se pomoću logaritamskog računala.

Slobodni fosfati ($P-PO_4$) određivani su s pomoću metode Denières preuđeno po H. W. Harveyu (1948), a ukupni fosfor ($P-tot$) po Harveyevoj metodi (H. W. Harvey, op. cit.). Pri tome $P-tot$ ne obuhvaća samo otopljenu organsku materiju nego i krupne čestice (particulate matter), jer uzorci nisu bili filtrirani. Zato katkad i dolazi do većih kolebanja.

Silikati (Si) su određivani s pomoću metode Diénert & Vanderbulcke (H. Wattenberg 1937) sve uz upotrebu fotometra Pulfrich s odgovarajućim filtrima.

Nitrat ($N-NO_3$) je određivan metodom reduciranog strichnina (Zwicker, B. M. G. & R. J. Robinson 1944). Amonijak ($N-NH_4$) određivan je metodom M. Buljan (1951), a željezo metodom dipiridila (L. N. H. Cooper, 1935).

Alkalinitet se određivao titracijom s pomoću otopine kalcijeva hidroksida po metodi H. Wattenberga & A. Wittinga (1940).

Određivanje H_2S je vršeno titrimetrijskom metodom dodavanjem otopine J_2 u suvišku i titriranje preostalog joda otopinom tiosulfata.

pH je određivan elektrometrijski s pomoću pHmetra (PHM 21 d RADIO-METER COPENHAGEN).

3. SABRANA GRAĐA

Rad je obavljen na većem broju postaja. Među njima su bile tri glavne postaje: ona koja kontrolira vanjsko more (Gonoturska), ona koja kontrolira najdublji bazen u Velikom jezeru (Vrbovačka) i ona što kontrolira Malo jezero (Malo jezero). Rad na ove tri postaje obavljen je prilikom svakog od putovanja.

Ovim glavnim postajama pridodane su još neke, tako da ih je ukupno bilo 13. To su ove postaje (vidi sl. 3.1):

M 1) 5 NM vani od Gonoturske (kurs 180°)

M 2) Gonoturska

M 3) Blaca

M 4) Soline

M 5) Veliki most (ili Velika vrata)

M 6) Vrbovačka

M 7) Samostan

M 8) Jejevići

M 9) Pošta

M 10) Pospile gornje

- M 11) Pospile donje
 M 12) Mali most (Mala vrata)
 M 13) Malo jezero

Na glavne postaje (Gonoturska, Vrbovačka, Malo jezero) izlazilo se u ovim mjesecima:

- 1951: III; IV; V; VI; VII; VIII; X; XI; XII.
 1952: I; II; IV; V; VI; VII; VIII; IX; XI; XII.
 1953: I; III; V; VI; VIII; IX; XI.
 1954: I; III; V; VII; VIII; IX; XI.
 1955: II; VI; XI.
 1956: III.
 1957: II.
 1961: VII.
 1964: X.
 1973: VI.

Svi sabrani i sređeni hidrografski podaci nalaze se priloženi na kraju ovog rada kao aneks 1.

U tablicama aneksa sabrana je opsežna građa, koja obuhvaća ove analize, mjerenja i izračunate parametre:

Tab. 3—1

STATISTIČKI PREGLEDI IZVRŠENIH MJERENJA
 STATISTICAL SURVEY OF MEASUREMENTS

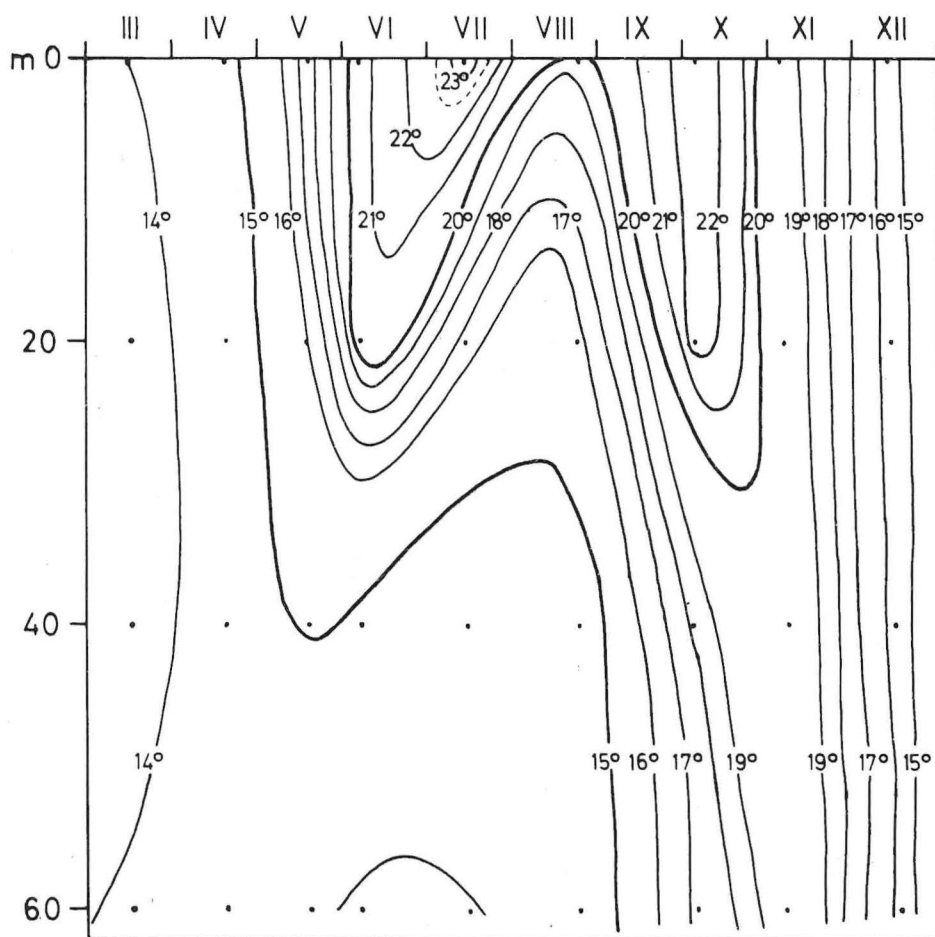
	(M 2) Gonoturska	(M 6) Vrbovačka	(M 13) Malo jezero	Ostale postaje Other stations
Temperatura (0°C)	173	296	272	1064
Salinitet ‰	171	288	272	996
Klorinitet ‰	171	288	272	996
σ_t	171	289	272	995
O ₂ ml/l	171	285	258	923
O ₂ ' ml/l	171	285	258	826
O ₂ ‰	171	285	254	834
H ₂ S mg/l	—	—	102	1
P-PO ₄ mg/t	135	129	173	252
P-tot mg/t	94	78	116	226
N-NO ₃ mg/t	46	42	36	90
Fe ²⁺ mg/t	70	46	73	117
Fe-tot mg/t	31	33	36	32
Si mg/t	86	74	121	131
Alk. miliekv./l	49	61	72	89
Spec. alk.	44	31	95	73
pH	129	222	163	566
Secchi prozirnost (m) transparency	36	51	46	219

4. DISKUSIJA REZULTATA

4.1 Temperaturni odnosi ispitivanog područja

Ekstremne vrijednosti temperatura svih glavnijih postaja ispitivanog područja su dane u tablicama koje prate opis pojedine postaje.

Iz grafova s uzdužnim presjekom (vidi niz takvih grafova) područja vidi se da su od svih postaja od posebnog interesa ove tri postaje: dvije nutarnje — Malo jezero i Vrbovačka (Veliko jezero) — te vanjska postaja Gonoturska. Zato ćemo tim postajama posvećivati veću pažnju uopće u toku našeg pregleda kako temperature, tako i ostalih svojstava.



Sl. 4. 1—1 Temperatura mora na postaji Gonoturska 1951. god.
Fig. 4. 1—1 Sea water temperature at the Gonoturska station in 1951

4.1.1 Gonoturska i druge vanjske postaje

Termijske karakteristike postaje Gonoturske od interesa su jer ta postaja otvorenog mora svojom vodom utječe na čitav bazen mljetskih jezera.

Evo kako su se kretale ekstremne temperature u toku ispitivanih godina (tab. 4. 1). Najniža izmjerena temperatura bila je 12,28°C (1952), a najviša 24,20°C (takoder 1952. god.). Godišnji rasponi temperature kretali su se od 3,42° do 11,92°C. Oni su istoga reda veličine kao i oni koje smo našli na profilu Kaštelanski zaljev—Stončica.

Tab. 4—1

EKSTREMNE TEMPERATURE MORA
EXTREME SEA WATER TEMPERATURES

	GONOTURSKA (°C)		M-m
	Min. (m)	Maks. (M)	
1951.	13,78 (III)	22,20 (X)	*)
1952.	12,28 (II)	24,20 (VII)	11,92
1953.	12,65 (I)	23,12 (VIII)	10,47
1954.	12,82 (III)	23,24 (VII)	10,42
1955.	13,07 (II)	21,90 (IX)	*)

Veliki raspon = 11,92°C
Grand span

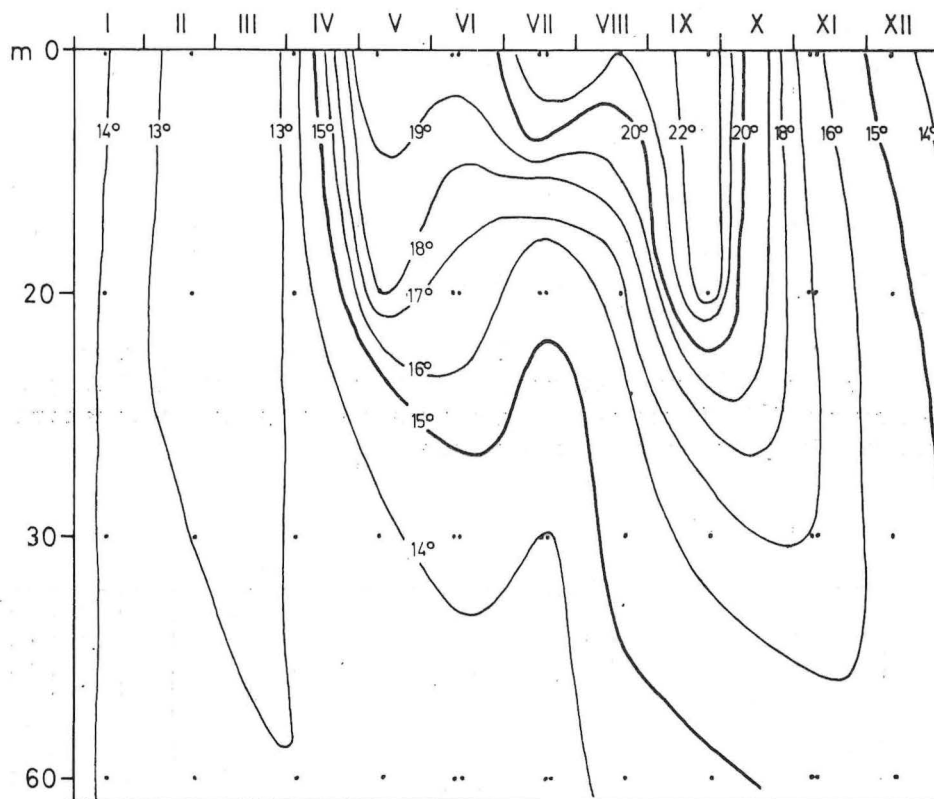
Opaska: u zagradama je označen mjesec.

*) Ne raspoložemo podacima za ljeto.

Od Gonoturske prema otvorenom moru nalazi se postaja 5Nm van Gonoturske s dubinom od 100 m. Možemo uzeti da vode te postaje utječu na mnoga svojstva mora na priobalnoj postaji Gonoturske. Ekstremne temperature mora na isturenoj postaji prema vani bile su 1952. godine: maksimalna temperatura (M) 22,95°C (VIII mj.), a minimalna temperatura (m) 12,90°C (IV mj.), dakle s godišnjom amplitudom od 10,05°C.

Na sl. 4.1-1 — 4.1-4 dan je prikaz godišnjeg hoda temperature mora na postaji Gonoturska u funkciji dubine. Iz grafova se vidi da je 1952. godina bila hladnija od prethodne godine u jesen (u doba proboja termokline) ali je ta godina bila toplija posebno ljeti (od VI do VIII mj.). Godina 1953. opet je bila nešto toplija, a 1954. opet hladnija od prethodne. Postojala su, dakle, kratka godišnja kolebanja temperature mora na toj postaji.

Ovdje želimo skrenuti pažnju na postojanje jedne značajne pojave na toj postaji. To je postojanje onoga nemirnog tijeka izoterma na *svim nivoima* u toplom dijelu godine. To podizanje izoterma iz *dubine* ukazuje na to da se tu zbiva podizanje *dubinske* hladnije vode na više niveoe. To je pojava koja je poznata po imenom Upwelling i na nju smo ranije upozorili kod postaja Maslinica (Buljan, 1964) i Stončica (Buljan, 1965).



Sl. 4: 1—2 Temperatura mora na postaji Gonoturska 1952. god.

Fig. 4. 1—2 Sea water temperature at the Gonoturska station in 1952

Na tab. 4.2 iznosimo brojčane podatke o toj pojavi za tu postaju, a na tab. 4.3 dani su podaci za postaju 5Nm od Gonoturske. Fenomen je bio najbolje razvijen 1951, dobro razvijen 1952. i 1954. a slabije vidljiv tijekom 1953. godini, a obuhvaćao je praktično sve slojeve do dna (60 m). 1951. god. Pojava je bila vrlo jaka. To se opazalo i u promjeni temperature površinskog sloja mora: od 23,60°C u VII mjesecu pada na 19,88°C u VIII mjesecu, da se opet digna na 22,20°C u X mj. po prestanku Upwellinga. Pad je dakle iznosio 3,72°C na 0 m. Na 20 m razlika je bila još veća. Na dubini od 40 i 60 m vrijednosti su male.

I slijedeće godine 1952. fenomen se odigravao. Na 0 m je razlika temperature (pad) zbog uzdizanja dubinske vode bio 3,20°C, a na 20 m dubine 3,53°C. Na 40 m dubine vrijednosti su male.

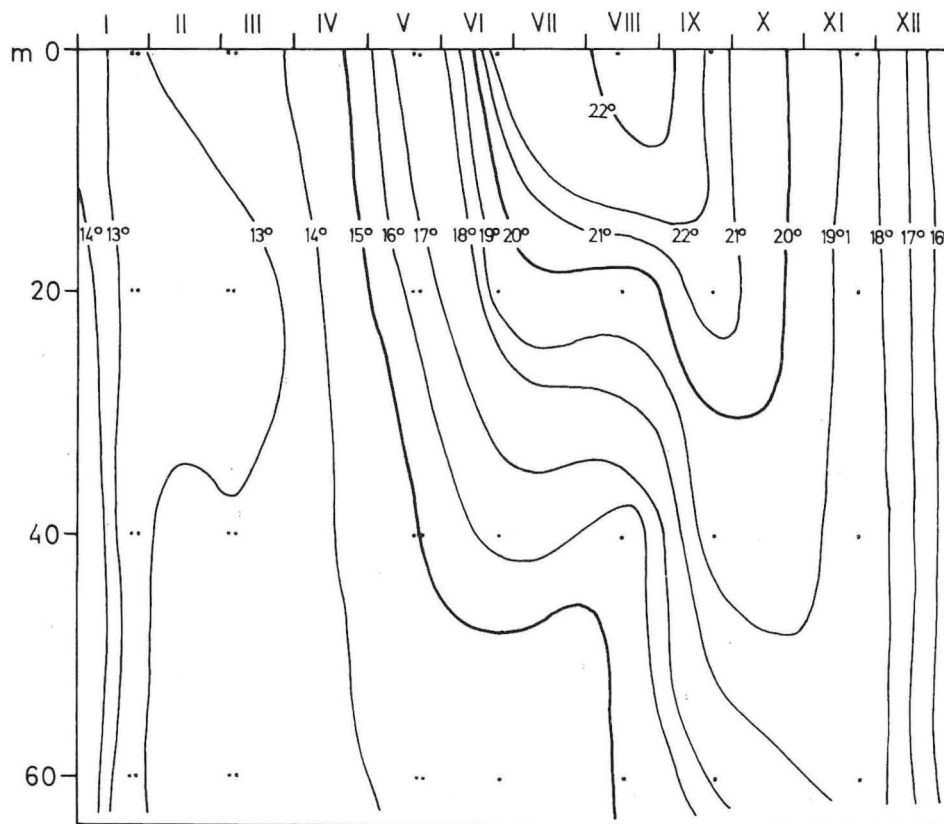
Godine 1953. pojava se opet ponovila ali u slabijoj formi. Na 0 m se ljetni pad temperature zbog izdizanja vode nije ni osjetio. Na 20 m malo (—0,31°C), a na 40 m je bio —0,75°C.

Godine 1954. pojava se opet intenzivirala. Na 0 m pad je iznosio —3,79°C na 20 m pad je bio —0,91°C, a na 40 m i na 60 m pad je imao niske vrijednosti.

Na tablici 4.2 dane su i izračunate vrijednosti $\Delta t^\circ/\Delta v$ za sve četiri godine. Te vrijednosti su mjera intenziteta procesa za pojedine nivoe i godine. Potrebno je napomenuti da ovaj proces nećemo susretati na susjednim postajama unutar jezera..

Uz obalu o. Mljeta, dakle i kod postaje Gonoturske, morsko dno se spušta prema južnoj jadranskoj kotlini. Mi iznosimo mišljenje da je na dno pliće postaje Gonoturske prigodom uzdizanja (Upwellinga) nadolazila voda iz većih dubina od 60 m iz priobalnog dubljeg područja. To je zato što je proces vezan za otvoreno more. Međutim pojava je razvijena na vanjskoj postaji 5Nm od Gonoturske (vidi tablicu 4.3.) ali u manjoj mjeri, nego li blizu obale, kao što se vidi iz donesenih podataka kolone (stupac br. 4).

Skrećemo pažnju na činjenicu da je 1953. godine u gornjih dvadesetak metara na postaji Gonoturska more bilo *toplije*, nego ostalih godina (prati tok izoterme 20°C). Ta godina je istodobno ona u kojoj je bio *najslabije* razvijen pojav Upwellinga za ispitivano razdoblje.



Sl. 4. 1—3 Temperatura mora na postaji Gonoturska 1953. god.
Fig. 4. 1—3 Sea water temperature at the Gonoturska station on 1953

Tab. 4—2

VELIČINE PADA TEMPERATURE LJETI NA POSTAJI GONOTURSKA U (°C)
EXTENT OF TEMPERATURE DROP IN SUMMER, AT THE GONOTURSKA STATION

Godina Year	Dubina depth	Pad temperature (°C) temperature drop	Br. dana (Δv) No. of days	$\Delta t^\circ / \Delta v$
1	2	3	4	5
1951.	na 0 m	—3,72 (13. VII—24. VIII)	11	0,338
	na 20 m	—4,81 (16. VI —24. VIII)	38	0,126
	na 40 m	—0,08 (13. VII—24. VIII)	11	0,007
	na 60 m	0,00 (—)	0	0,000
1952.	na 0 m	—3,20 (15. VII—19. VIII)	34	0,094
		—3,70 (15. VII—17. VII)	2	1,700
	na 20 m	—3,53 (8. V —15. VII)	67	0,053
	na 40 m	—0,05 (12. VI —15. VII)	33	0,0002
1953.	na 60 m	—0,42 (12. VI —15. VII)	33	0,013
	na 0 m	0,00 (—)	0	0,000
	na 20 m	—0,31 (23. VI —13. VIII)	50	0,006
	na 40 m	—0,75 (23. VI —13. VIII)	50	0,015
1954.	na 60 m	0,00 (—)	0	0,000
	na 0 m	—3,79 (20. VII—19. VIII)	29	0,131
	na 20 m	—0,91 (20. VII—19. VIII)	29	0,031
	na 40 m	—0,36 (20. VII—19. VIII)	29	0,012
	na 60 m	—0,22 (25. V —19. VIII)	84	0,030

Na slikama 4.1—1 do 4.1—4 vidi se kako se u ljetnim mjesecima vrši temperaturna stratifikacija mora, odnosno kako se formira termoklina. I kod tog fenomena svaka ispitivana godina ima svojih vlastitih karakteristika. Ilustrativno je u tom smislu pratiti tijek izoterma osobito onih od 20° i 15° (deblje crte).

Tab. 4—3

VELIČINA PADA TEMPERATURE MORA LJETI 1952.
NA POSTAJI 5 Nm OD GONOTURSKA (°C)
EXTENT OF TEMPERATURE DROP IN SUMMER, 1952, 5 Nm FROM
GONOTURSKA STATION

Dubina Depth	Vrijednost pada temperature u intervalu vremena Value of temperature drop in the interval of time	Br. dana (Δv) No. of days	$\Delta t^\circ / \Delta v$
1	2	3	4
na 0 m	0,00 —	0	0,000
na 20 m	—1,27 (10. VI —17. VII)	37	0,034
na 40 m	—0,70 (8. V —10. VI)	32	0,022
na 60 m	—0,70 (8. V —10. VI)	32	0,022
na 80 m	—0,70 (8. V —10. VI)	32	0,022
	—0,38 (17. VII—19. VIII)	32	0,012
na 100 m	—1,10 (8. V —10. VI)	32	0,034
	—0,75 (17. VII—19. VIII)	32	0,023

Blizu Gonoturske (dub. 60 m) nalazi se i plitka postaja (3 m) Blaca također izvan Mljetskog jezera. Ta plitka postaja pokazala je dosta različite vrijednosti temperatura. Najniža je bila 7,30° (1953), dakle mnogo ispod one na

Gonoturskoj. Najviša zabilježena bila je 27,90°C, dakle bila je viša od maksimalne na Gonoturskoj. Ponaša se dakle kao postaja više kontinentalnih svojstava (vidi tab. 4.—4).

Ovo služi i kao pogodan primjer uloge dimenzije protezanja nekoga vodenog tijela na temperaturne odnose u njemu tijekom godine!

Tab. 4—4

EKSTREMNE TEMPERATURE MORA NA POSTAJI (°C)
EXTREME TEMPERATURES OF SEA WATER AT THE STATION

Blaca

Godina Year	Min. (m)	Maks. (M)	M-m
1951.	11,54 (XII)	25,15 (VIII)	*)
1952.	9,00 (II)	27,90 (VIII)	18,90
1953.	7,30 (I)	26,25 (VI)	18,95
1954.	10,13 (I)	25,20 (VII)	15,07

Veliki raspon = 20,60°C
Grand amplitude

*) Nema podataka za zimske mjesece.

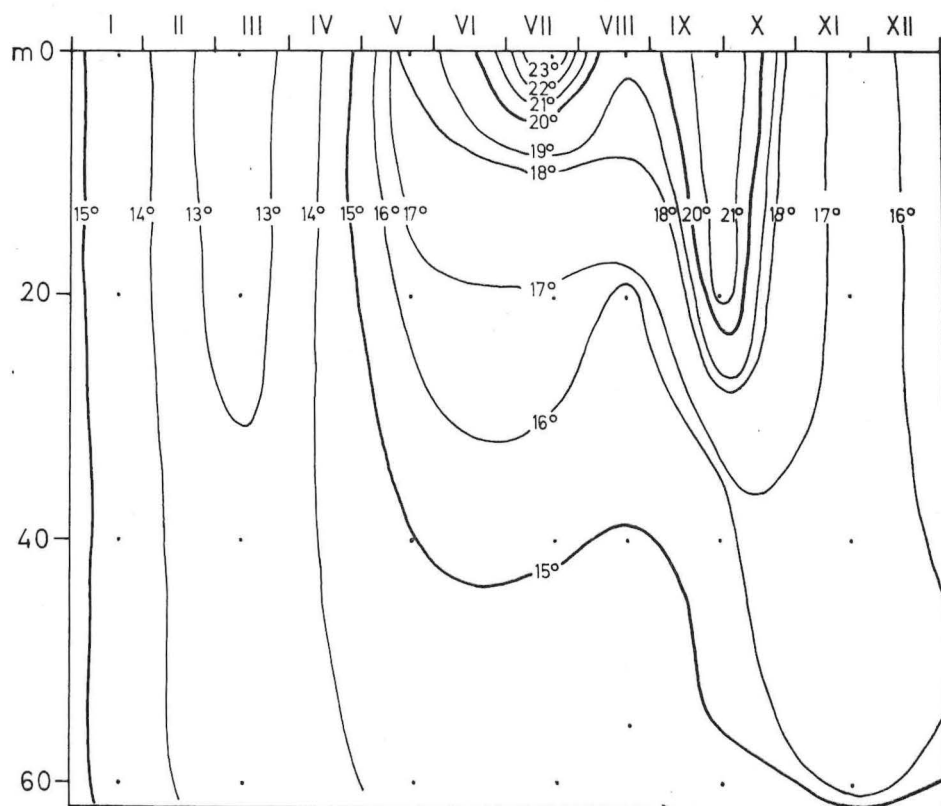
4.1.2 Nutarnje postaje u Velikom jezeru

Ovdje se radi o postaji Vrbovačka, Jejevići, Pošta, Pospile gornje i donje i Veliki most.

Glavna je postaja Velikog jezera Vrbovačka, pa ćemo opisati prilike koje na njoj vladaju. Tok ekstremnih temperatura po pojedinim godinama zabilježenih za tu postaju prikazan je na tab. 4—5. Najniža temperatura bila je 7,97°C (1954), a najviša 27,75°C (1952). Godišnji rasponi su se kretali od 16,02° do 19,59°. To su mnogo više vrijednosti nego ih susrećemo kod Gonoturske.

Stvarno su obje postaje blizu kopna (priobalne su), ali dok kod Gonoturske postoji velika mogućnost obnove vode na postaji u periodu zagrijavanja i u periodu ohlađivanja vode, dotle te obnove vode nema u maloj sredini koju predstavlja Mljetsko jezero sa svojim podmorskim pragom, u usporedbi sa zaljevom Gonoturske koji široko komunicira s otvorenim morem.

U priloženom grafu 4.1—5 je dana slika kretanja srednjaka temperatura u Velikom jezeru (postaja Vrbovačka) po slojevima. Gornji sloj se podjednako ponaša od 1951—1954. osim što je u ljetu 1952. bio nešto viši maksimum. Srednji sloj (10—30 m) pokazuje postepeno ohlađivanje ljetnih i zimskih temperatura, a slično se ponaša i dubinski sloj (30—40 m). Veliko jezero se dakle tijekom godina ohlađivalo. Iz grafova br. 4.1—5 do 4.1—9 vidi se da je ovo lokalni fenomen. On nije uzrokovan vodom iz otvorenog Jadrana.



Sl. 4. 1—4 Temperatura mora na postaji Gonoturska 1954. god.

Fig. 4. 1—4 Sea water temperature at the Gonoturska station in 1954

Tab. 4—5.

EKSTREMNE TEMPERATURE MORA NA POSTAJI (°C)
EXTREME TEMPERATURES OF SEA WATER AT THE STATION

Vrbovačka			
Godina Year	Min. (m)	Maks. (M)	M-m
1951.	11,60 (III)	27,62 (VII)	16,02
1952.	8,16 (II)	27,75 (VIII)	19,59
1953.	9,28 (III)	25,84 (VIII)	16,56
1954.	7,97 (III)	25,31 (IX)	17,34
1955.	9,80 (II)	22,60 (IX)	*)

Veliki raspon = 19,78°C
Grand amplitude

*) Nema podataka za mjesec sa maksimalnom godišnjom temperaturom.

*) No data are available for maximum annual temperatures according to months.

Prilike, koje se nalaze na postaji Jejevići (tab. 4—7), Pošta (tab. 4—8) i Pospile gornje (tab. 4—9) pokazuju neobičnu sličnost odnosa s onim na postaji Vrbovačka. Prilike na postaji Veliki most od 1951—1952. pokazuju potpuno poklapanje s prilikama u Velikom jezeru (usporedi na pr. veliki raspon t°).

U god. 1953. i 1954. vrijednosti raspona na toj postaji snizuju se što ukazuje na to da je postaja pod većim uplivom vanjskog mora.

Tab. 4—6

EKSTREMNE TEMPERATURE MORA NA POSTAJI (°C)
EXTREME TEMPERATURES OF SEA WATER AT THE STATION
Veliki most

Godina Year	Min. (m)	Maks. (M)	M-m
1951.	12,20 (III)	27,55 (VII)	15,35
1952.	8,15 (II)	27,40 (VIII)	19,25
1953.	9,81 (I)	25,18 (VII)	15,37
1954.	9,71 (I)	24,60 (VII)	14,89

Veliki raspon = 19,40°C
Grand span

Tab. 4—7

EKSTREMNE TEMPERATURE MORA NA POSTAJI (°C)
EXTREME TEMPERATURES OF SEA WATER AT THE STATION
Jejevići

Godina Year	Min. (m)	Maks. (M)	M-m
1951.	12,10 (III)	27,85 (VII)	15,75
1952.	8,72 (II)	27,90 (VIII)	19,18
1953.	9,20 (III)	26,60 (VI)	17,40
1954.	8,06 (III)	25,46 (VIII)	17,40
1955.	9,88 (II)	22,40 (IX)	Nema podataka za ljeto No data are available for July & August

Veliki raspon = 19,84°C
Grand span

Tab. 4—8

EKSTREMNE TEMPERATURE MORA NA POSTAJI (°C)
EXTREME TEMPERATURES OF SEA WATER AT THE STATION

Pošta

Godina Year	Min. (m)	Maks. (M)	M-m
1951.	11,80 (III)	27,90 (VII)	16,10
1952.	8,60 (II)	28,00 (VIII)	19,40
1953.	9,22 (III)	26,82 (VI)	17,60
1954.	8,01 (III)	25,60 (VII)	17,59
1955.	10,26 (II)	22,50 (IX)	Nema podataka za ljeto No data are available for the summer

Veliki raspon = 19,99°C
Grand span

Za Veliko jezero od Velikih vrata do uključno Pospila reprezentativna je najdublja postaja Vrbovačka (v. sl. 3—1). Na grafovima br. 4.1—6 do 4.1—9 vidi se nekoliko značajki temperaturnog hoda u toku godine i u raznim nivoima.

1) Postoji kolebanje distribucije ovog svojstva po pojedinim godinama za što je ilustrativno usporediti izoterme 10°C koja se na primjer za 1954. god. odvaja od ostalih godina. Izoterma od 25° za 1954. se također odvaja od ostalih izoterma itd.

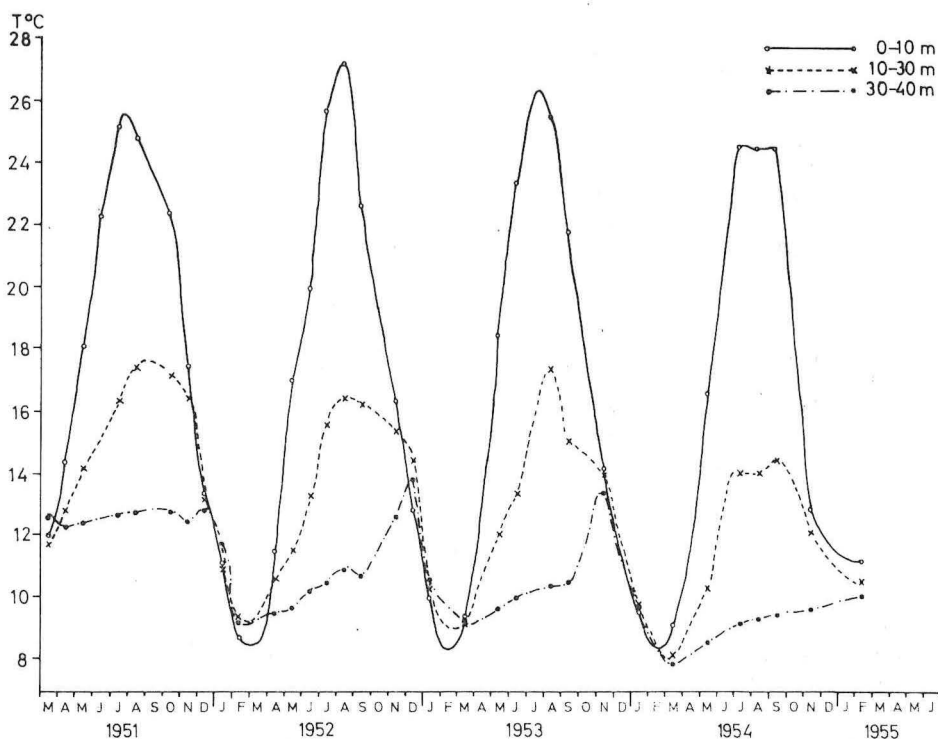
Tab. 4—9

EKSTREMNE TEMPERATURE MORA NA POSTAJI (°C)
EXTREME TEMPERATURES OF SEA WATER AT THE STATION

Pospile gornje

Godina Year	Min. (m)	Maks. (M)	M-m
1951.	12,00 (III)	27,95 (VII)	15,95
1952.	9,15 (II)	28,20 (VIII)	19,05
1953.	9,12 (I)	27,20 (VI)	18,08
1954.	9,23 (III)	26,00 (VII)	16,77
1955.	10,67 (II)	22,42 (IX)	Nema podataka za VII i VIII mj. No data are available for July & August

Veliki raspon = 19,08°C
Grand span



Sl. 4. 1—5 Krivulje temperaturnih srednjaka na postaji Vrbovačka za razdoblje 1951 — 1955 godine.

Fig. 4. 1—5 Curves of temperature averages at the Vrbovačka station recorded from 1951 through 1955.

Raspored izoterma od 19° pa na niže je 1951. u VI mj. drugačiji od onih odgovarajućih u ostale tri godine itd.

2) Termoklina je dobro razvijena svake godine.

3) Ne nalazimo pojavu upwellinga nijedne godine ni na jednoj postaji unutar jezera.

Kako su slične prilike na postaji Jejevići, može pokazati graf br. 4.1—10 gdje je dan prikaz temperatura po dubini za 1953. godinu.

Imamo snažnih indicija koje ukazuju na to da u Velikom jezeru postoji dinamika kraćih intervala, koja pokreće vodu u dubljim slojevima.

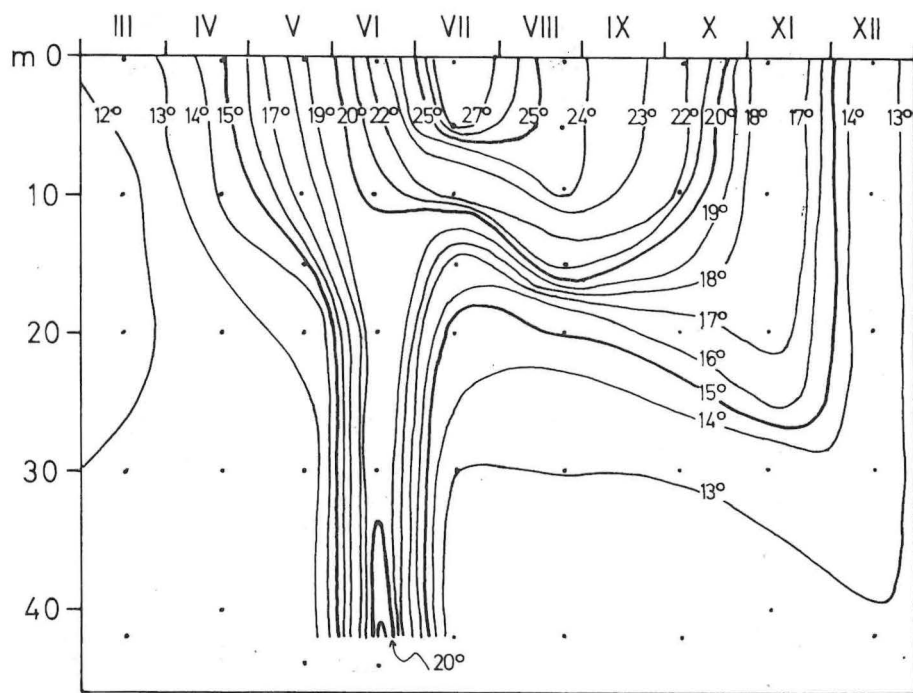
To se može zaključiti na primjer iz podataka za temperaturu mora dobivenih mjerenjem na postaji Vrbovačka i Jejevići dva dana poslije prvog mjerenja. Razlike su katkad iznosile par desetinka stupnja ali nekada su one iznosile i nekoliko stupanja (IX. 1952. Vrbovačka i Jejevići istodobno!). To je moguće posljedica internih valova u jezeru.

Spomenuli smo i pojavu koju smo utvrdili za postaju Vrbovačka (slično vrijedi i za postaju Jejevići) za lipanj 1951, gdje je od 15 m pa na dublje do dna bilo došlo do spuštavanja voda površinskih svojstva do dna. Na našem grafu 4.1—6 vidi se da je došlo do vertikalnog spuštavanja izoterma od 20° do 12° (!) za slojeve dublje od 15 m. To je očito bilo popraćeno spuštanjem po-

vršinskih voda u dubinu, odnosno jednom kratkotrajnom konvergencijom. Ima indicija koje upućuju na to da se slična pojava u slabijem obliku javila i u 1952. godini u drugoj sezoni. (IX mj. graf br. 4.1—7). To tonjenje površinskih voda imalo je posljedicu miješanja voda u Velikom jezeru. Pravog tumačenja nismo našli za ovu pojavu.

Po podacima Ercegovića (1935) tamo dolazi do kolosalnih erupcija i perturbacija zbog slatke vode u dnu. Ti utjecaji čine slojeve nestabilnima, ali samo od dna do oko 20 m dubine. Gore je stabilno. Navodimo ovaj Ercegovićev podatak iako nismo sigurni da se pojava tih »erupcija i perturbacija« može tumačiti utjecajem slatkih voda u dnu.

Na grafu 4.1—5 dali smo prikaz temperaturnih srednjaka za gornji, srednji i dubinski sloj vode u Vrbovačkoj i to za čitavo razdoblje 1951 — početka 1955. godine. Graf nam pokazuje da je na ovoj postaji postojala višegodišnja tendencija ohlađivanja jezera. To se naročito dobro vidi za srednji i dubinski sloj mora. Iz grafa se također vidi da zimi 1954/55. ipak nije došlo do potpunog miješanja slojeva, za razliku od prethodnih godina. Zanimljivo je otupljenje ljetnog dijela krivulje za površinski sloj (0—10 m). Postavljajući pitanje njegova nastanka, pomišlja se i na eventualni planktonski gusti sloj koji je mogao igrati ulogu zastora. Iz našeg rada (Buljan, 1957) proizlazi da je u to doba bilo došlo do neobično visoke redukcije prozirnosti mora vidljivost



Sl. 4. 1—6 Temperatura mora na postaji Vrbovačka 1951. god.
Fig. 4. 1—6 Sea water temperature at the Vrbovačka station in 1951

(Secchi ploče pala i na 1 m). Iz podataka Pucher-Petković (1960) proizlazi da je došlo i do velikog bujanja fitoplanktona zbog fertilizacije ovog zaljeva, koju smo provodili upravo 1954. godine.

4.1.3 Malo jezero i Mali most

Postaja Malo jezero predstavlja jedan stupanj dalje u smanjenju maritimnih svojstava u odnosu na Vrbovačku, slično kao i ova u odnosu na Gonotursku.

Podaci za ekstremne temperature nalaze se na tab. br. 4—11. Najniža izmjerena temperatura bila je 4,50°C (1953), a najviša 29,00°C (1952), dakle raspon je bio 24,50°C. Godišnji rasponi temperature kretali su se od 18,30° do 23,08°C.

Slične prilike smo našli na postaji Mali most (vidi tab. br. 4—10).

Do tako velikog raspona dolazi na Malo jezeru kako zbog niskih zimskih temperatura tako i zbog velikog ljetnog pregrijavanja površinskih slojeva.

Tab. 4-10

EKSTREMNE TEMPERATURE MORA NA POSTAJI MALI MOST (°C) EXTREME TEMPERATURES OF SEA WATER AT THE MALI MOST STATION

Year	U zagradi je označen mjesec		
	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	11,46 (XII)	29,75 (VII)	18,29
1952.	6,96 (II)	28,60 (VIII)	21,64
1953.	4,72 (I)	28,92 (VI)	24,20
1954.	9,31 (I)	26,25 (VII)	16,94

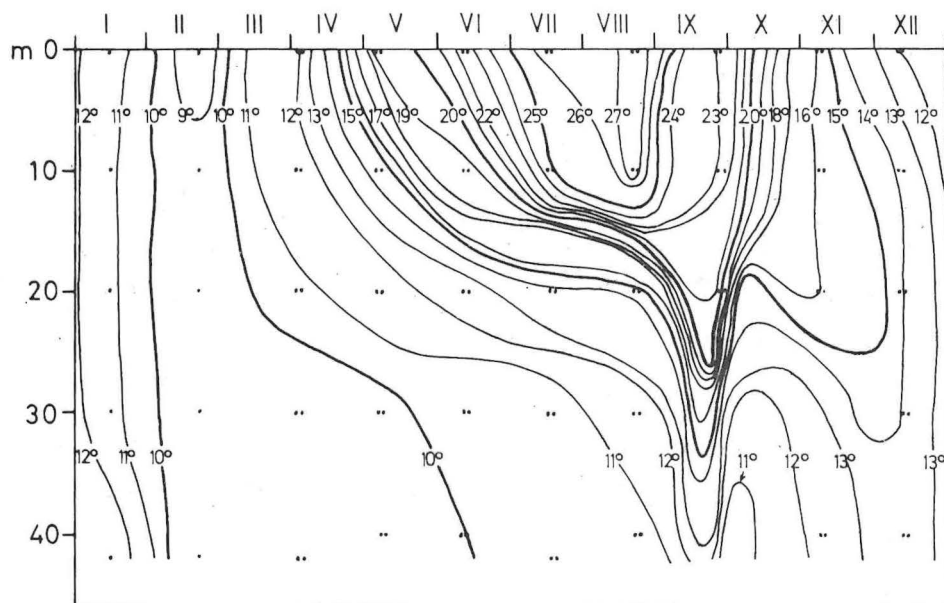
Veliki raspon = 25,03°C
Grand span

Tab. 4-11

EKSTREMNE TEMPERATURE MORA NA POSTAJI U MALOM JEZERU (°C) EXTREME TEMPERATURES OF SEA WATER AT THE MALO JEZERO STATION

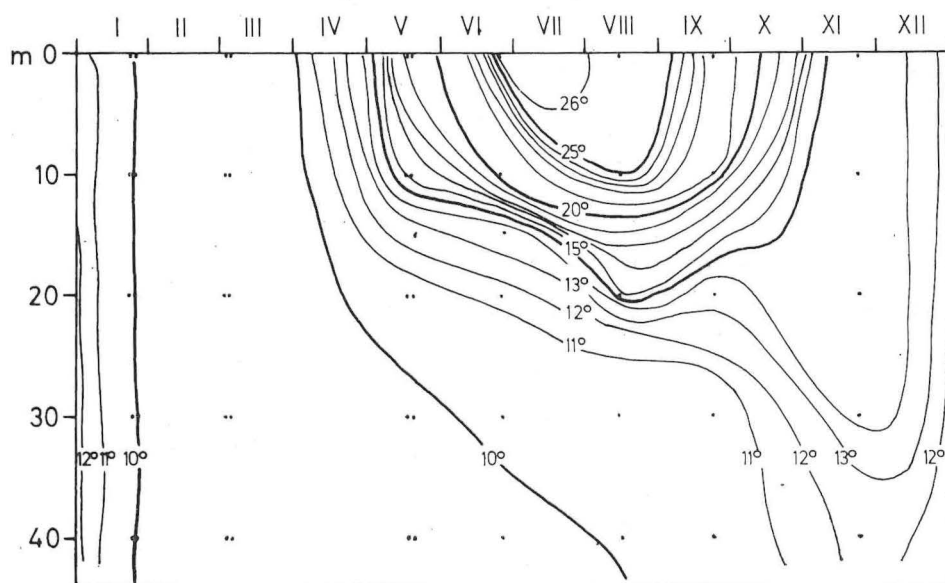
Year	U zagradi je označen mjesec		
	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	10,65	28,95	18,30
1952.	(XII) 8,90 (I)	(VII) 29,00 (VIII)	20,10
1953.	4,50 (I)	27,58 (VIII)	23,08
1954.	7,72 (IV)	26,46 (VIII)	18,74
1955.	7,38 (II)	22,70 (IX)	nema podataka za VII i VIII mj. No data are available for July & August

Veliki raspon = 24,50°C
Grand span



Sl. 4. 1—7 Temperatura mora na postaji Vrbovačka 1952. god.

Fig. 4. 1—7 Sea water temperature at the Vrbovačka station in 1952



Sl. 4. 1—8 Temperatura mora na postaji Vrbovačka 1953. god.

Fig. 4. 1—8 Sea water temperature at the Vrbovačka station in 1953

Temperaturne prilike su prikazane na grafovima 4.1—11 do 4.1—14.

Za prve tri ispitivane godine značajno je opadanje temperature od površine do neke dubine, a zatim slijedi porast temperature sve do dna. Godine 1951. dubina s minimalnom temperaturom bila je 20 m, i to od IV—XIII mjeseca; 1952. god. je bila 20 (VI i VII mj.), i 15 m (VIII mj.) i 1953. godine 15 m (I i II); 20 m (VII—IX), 1954. god. 17 m (X i XI mj.). Ovo je primjer mero-miktičnog bazena tj. takva bazena gdje dio vodene mase dijelom ostaje neizmiješan tijekom godine (G. E. Hutchinson, 1957.).

Iz ponašanja distribucije temperature voda kao što je to bilo u IX 1952. godine može se također zaključiti da u dubinskim slojevima Malog jezera postoje neke posebne prilike s obzirom na dinamiku kretanja i izmjene vode ovog bazena. Na to ćemo naići i proučavanjem drugih svojstava ovog jezera.

4.1.4 Skupni pregled prilika na svim postajama

Na tablici br. 4—12 dan je pregled ekstremnih temperatura svih postaja po pojedinim godinama i pojedinim mjesecima. Odavle je moguće dobiti sliku i o godišnjim amplitudama temperature. Bročano je to učinjeno na slijedećim dvima tablicama (br. 4—13 i 4—14).

Tab. 4-12

PRIKAZ EKSTREMNIH TEMPERATURA ZA POJEDINE GODINE
I MJESECE ZA POSTAJE PODRUČJA MLJETSKIH JEZERA
SURVEY OF EXTREME TEMPERATURES RECORDED AT THE STATIONS OF THE MLJET
»LAKES« AREA, COVERING A SERIES OF YEARS AND MONTHS.

Postaja	1951.		1952.		1953.		1954.		1955.	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
5NM od Gonoturske	—	—	22,95 (VIII)	12,90 (IV)	—	12,80 (III)	—	—	—	—
Gonoturska	22,20 (X)	13,78 (III)	24,20 (VII)	12,28 (II)	23,12 (VIII)	12,65 (I)	23,24 (VII)	12,82 (III)	21,90 (IX)	13,07 (II)
Blaca	25,15 (VIII)	11,54 (XII)	27,90 (VIII)	9,00 (II)	26,25 (VI)	7,30 (I)	25,20 (VII)	10,13 (I)	—	—
Veliki most	27,55 (VII)	12,20 (III)	27,40 (VIII)	8,15 (II)	25,18 (VIII)	9,81 (I)	24,60 (VII)	9,71 (I)	—	—
Vrbovačka	27,62 (VII)	11,60 (III)	27,75 (VIII)	8,16 (II)	25,84 (VIII)	9,28 (III)	25,31 (IX)	7,97 (III)	22,60 (IX)	9,80 (II)
Samostan	22,20 (X)	12,25* (X)	28,24 (VIII)	8,84 (II)	26,70 (VI)	9,10 (I)	25,70 (VII; IX)	9,11 (I)	22,34 (IX)	9,82 (II)
Jejevići	27,85 (VII)	12,10 (III)	27,90 (VIII)	8,72 (II)	26,60 (III)	9,20 (I)	25,46 (VIII)	8,06 (III)	22,40 (IX)	9,88 (II)
Pošta	27,90 (VII)	11,80 (III)	28,00 (VIII)	8,60 (II)	26,82 (VI)	9,22 (III)	25,60 (VII)	8,01 (III)	22,50 (IX)	10,26 (II)
Pospile gornje	27,95 (VII)	12,00 (III)	28,20 (VIII)	9,15 (II)	27,20 (VI)	9,12 (I)	26,00 (VII)	9,23 (III)	22,42 (IX)	10,67 (II)
Mali most	29,75 (VII)	11,46 (XII)	28,60 (VIII)	6,96 (II)	28,92 (VI)	4,72 (I)	26,25 (VII)	9,31 (I)	—	—
Malo jezero	28,95 (VII)	10,65 (XII)	29,00 (VIII)	8,90 (I)	27,58 (VI)	4,50 (I)	26,46 (VIII)	7,72 (IV)	22,70 (IX)	7,38 (II)

* Nema ljetnih ni zimskih temperatura

* No data are available either for summer or winter

Na tab. 4—13 dan je pregled amplituda temperatura za svaku pojedinu istraživanu godinu. Godišnje kolebanje temperature je najveće u Malom jezeru, niže je u Velikom jezeru, a najniže u otvorenom moru

Na tab. 4.14 doneseni su podaci svih višegodišnjih raspona temperature dobivenih za čitavo razdoblje ispitivanja Mljetskih jezera. Posebno ukazujemo na uvjerljive razlike, koje postoje između raspona temperatura grupe postaja a, b i b₁ (v. tab. 4—14). Promotrimo razlike između srednjih godišnjih raspona i višegodišnjih amplituda.

Kod Malog jezera razlika je najveća (oko 5°C) i Velikom jezeru je oko 2,5°C, a na Gonoturskoj pada na oko 1°C. To ukazuje na zaključak da su i višegodišnja kolebanja temperature veća u Malom jezeru, manja u Velikom jezeru a najmanja u moru.

Tab. 4-13

PREGLED VRIJEDNOSTI GODIŠNJIH AMPLITUDA TEMPERATURA
ZA POJEDINE GODINE U MJETSKIM JEZERIMA (°C)
SURVEY OF EXTREME TEMPERATURE VALUES FOUND FROM 1951 THROUGH 1954
IN THE MLJET "LAKES" AREA (°C).

Redni broj postaje Station No	1951.	1952.	T° M — m 1953.	1954.	Srednjak Average
5 Nm od	—	—	—	—	—
Gonoturske (M 1)	—	10,05	—	—	10,05
Gonoturska (M 2)	*)	11,92	10,47	10,42	10,94
Blaca (M 3)	*)	18,90	18,95	15,07	17,64
Soline (M 4)	—	—	—	—	—
Veliki most (M 5)	15,35	19,25	15,37	14,89	16,55
Vrbovačka (M 6)	16,02	19,59	16,56	17,34	17,38
Samostan (M 7)	*)	19,40	17,60	16,59	—
Jejevići (M 8)	15,75	19,18	17,40	17,40	17,43
Pošta (M 9)	16,10	19,40	17,60	17,59	17,42
Pospile gornje (M 10)	15,95	19,05	18,08	16,77	17,46
Pospile donje (M 11)	—	—	—	—	—
Mali most (M 12)	18,29	21,64	24,20	16,94	20,27
Malo jezero (M 13)	18,30	20,10	23,08	18,74	20,05

*) Nema ljetne odnosno zimske temperature.

* Neither the summer nor the winter temperatures are available

Da bi se omogućilo dobivanje simultanog pregleda temperaturnih prilika površinskih voda područja, tijekom vremena konstituirani su grafovi za 1951, 1952, i 1953. i 1954. godinu tipa $t = f(v, d)$ gdje (v) predstavlja vrijeme, a (d) udaljenost od postaje Gonoturska do postaje Malo jezero. (Grafovi br. 4.1—15 do 4.1—18. Ova četiri grafa pokazuju:

U 1951. i 1952. godini pojavljuju se godišnji maksimumi temperatura od 29°C. Šatirane plohe s temperaturom > 25°C podjednake su veličine na sva četiri grafa (osim 1954. kada je ta ploha nešto manja).

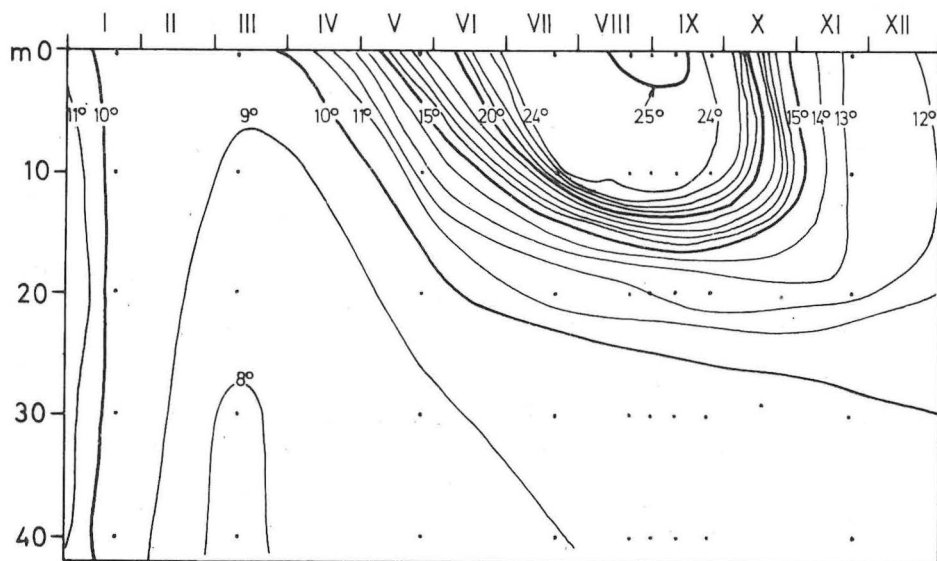
Minimalna temperatura < 5,0°C pojavljuje se samo zimi 1953. godine.

Grafovi lijepo odaju kontinentalnu narav nutarnjih postaja i maritimna svojstva vanjske postaje, na kojoj se očituju i sekundarni niski ljetni minimumi temperatura (1951, 1952. i 1954. god.) izazvani upwellingom (v. donji dio odgovarajućih grafova).

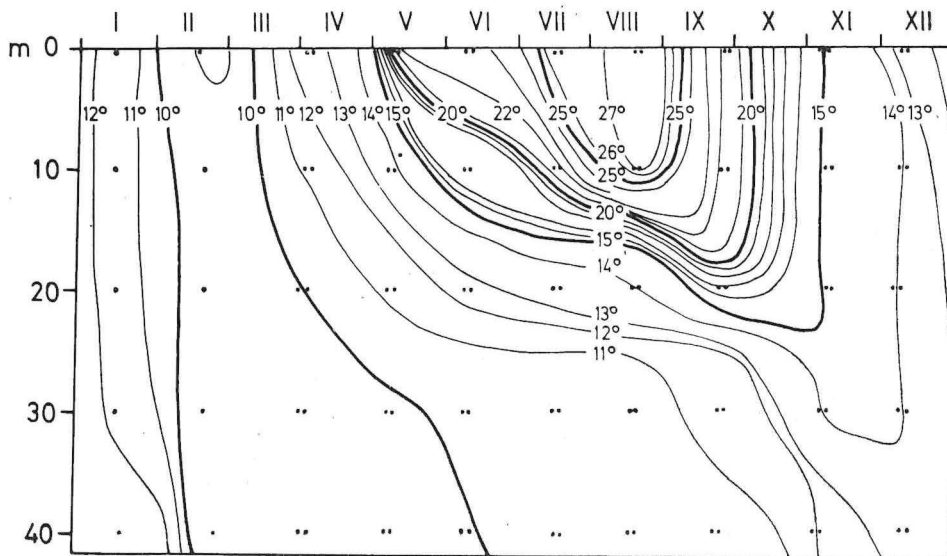
Tab. 4-14

VIŠEGODIŠNJE AMPLITUDE TEMPERATURE MORA (1951—1955) (u °C)
 EXTREME TEMPERATURE VALUES OF SERIES OF YEARS GRAND SPANS, 1951—1955

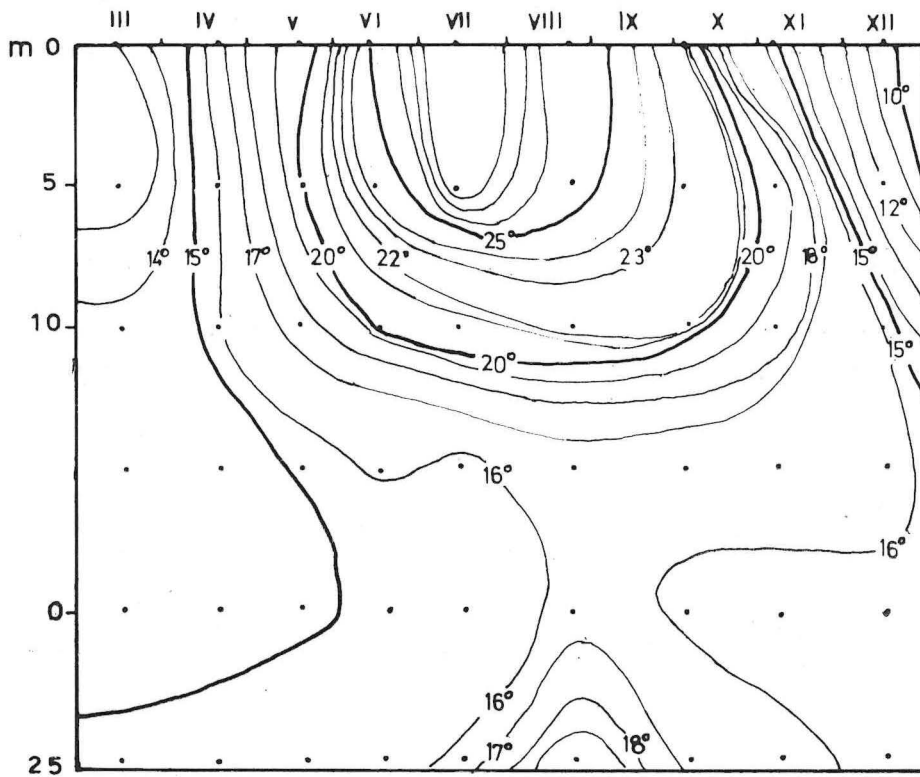
Grupa Group	Redni broj (M) No.	Postaja Station	Raspon (Δt°) Span	Razdoblje from-to
a)				
		Otvoreno more Open sea		
	M 1	5 Nm od Gonotourske	10,15	1952—1953.
	M 2	Gonotourska	11,92	1951—1955.
b)				
		Zaštićene postaje Protected areas		
	M 3	Blaca	20,60	1951—1954.
	M 4	Soline	19,00	1951—1952.
	M 5	Veliki most	19,40	1951—1954.
	M 6	Vrbovačka	19,78	1951—1955.
	M 7	Samostan	19,40	1951—1955.
	M 8	Jejevići	19,84	1951—1955.
	M 9	Pošta	19,99	1951—1955.
	M 10	Pospile gornje	19,08	1951—1955.
b ₁)				
		Postaje u Malom jezeru The Malo Jezero stations		
	M 12	Mali most	25,03	1951—1954.
	M 13	Malo jezero	24,50	1951—1955.



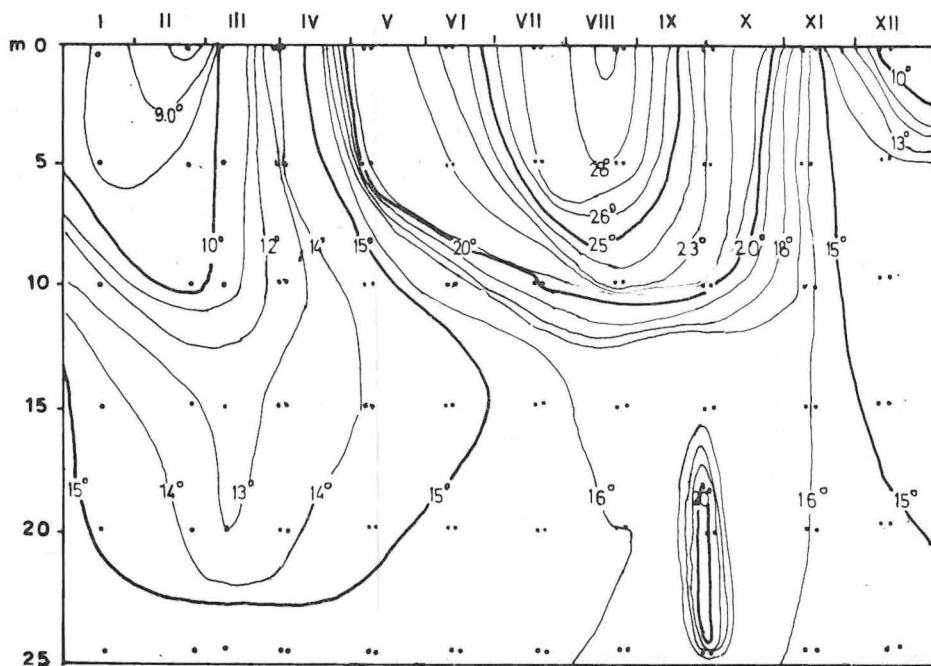
Sl. 4. 1—9 Temperatura mora na postaji Vrbovačka 1954. god.
 Fig. 4. 1—9 Sea water temperature at the Vrbovačka station in 1954



Sl. 4. 1—10 Temperatura mora na postaji Jejevići 1952. god.
 Fig. 4 1—10 Sea water temperature at the Jejevići station in 1952



Sl. 4. 1—11 Temperatura mora na postaji Malo Jezero 1951. god.
 Fig. 4. 1—11 Sea water temperature at the Malo Jezero station in 1951



Sl. 4. 1—12 Temperatura mora na postaji Malo Jezero 1952. god.
 Fig. 4. 1—12 Sea water temperature at the Malo Jezero station in 1952

Osim individualnog pregleda temperatura u pojedinim bazenima potrebno je i korisno, da se daje simultani pregled temperaturi svih postaja po pojedinom putovanju, dakle grafove tipa $T = f(d, z)$ gdje je d = udaljenost od Gonoturske, a z je dubina.

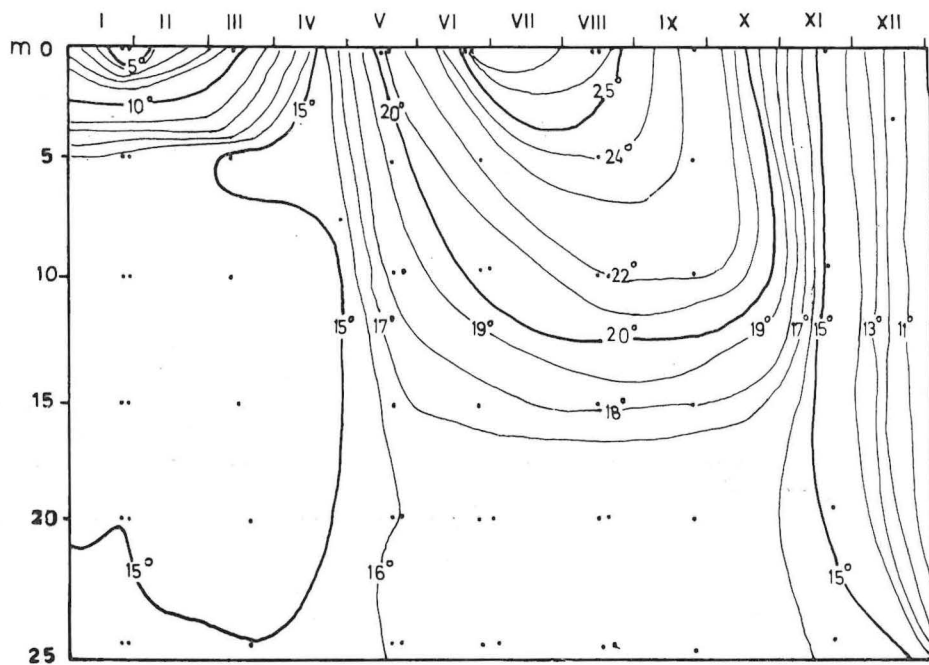
Na taj način se mogu vršiti potrebne skupne komparacije stanja i promjena. Mi smo na nizu slika (4.1—13 do 4.1—28) učinili takve grafičke prikaze. Iz njih se može dobiti više zaključaka.

4.1.4.1 Pregled zimskih temperatura

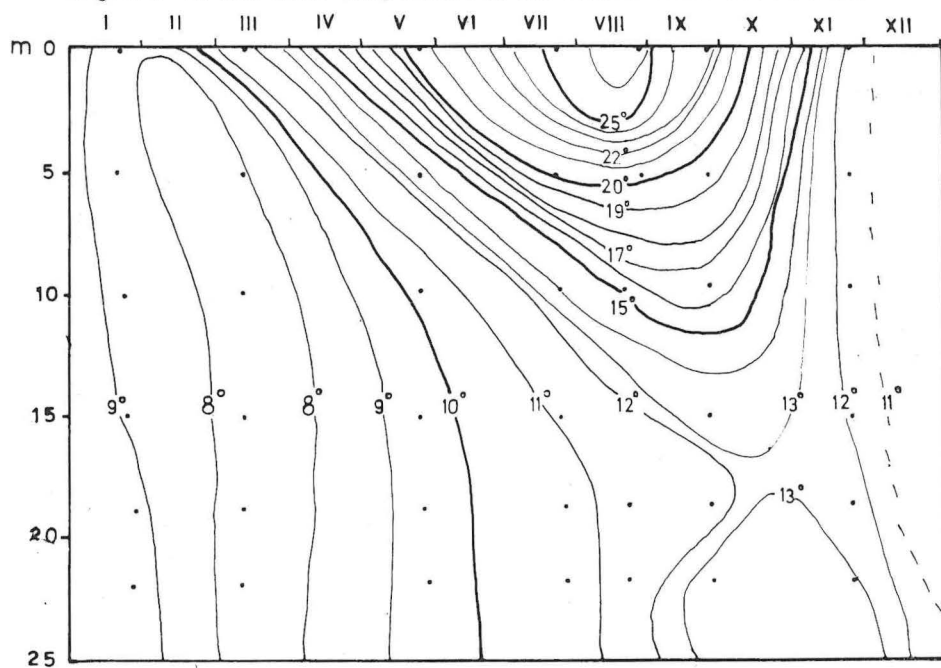
Od naših grafova mi smo izabrali one mjesece, u kojima smo našli najniže temperature. To su bili veljača (1952. i 1955) odnosno ožujak (1951, 1953, 1954) (sl. 4.1—10 do 4.1—23).

Godine 1951. temperature su bile najviše. Očito je tu igrala ulogu činjenica što nismo raspolagali sa podacima za ranija dva mjeseca. Zima 1955. je bila nešto jača, dok su zame 1952, 1953. i 1954. bile najoštrije u ispitivanom razdoblju. Na većini slika se vidi da je površina Malog jezera i plitki bazen Pospila mjesto gdje se stvara voda niske temperature, koja ispunjava bazene Velikog jezera.

Na slikama se vidi da se dubinski slojevi Malog jezera posebno ponašaju. Prve tri godine imaju vode više temperature (katkad i za 6°C!) od voda



Sl. 4. 1—13 Temperatura mora na postaji Malo Jezero 1953. god.
 Fig. 4. 1—13 Sea water temperature at the Malo Jezero station in 1953



Sl. 4. 1—14 Temperatura mora na postaji Malo Jezero 1954. god.
 Fig. 4. 1—14 Sea water temperature at the Malo Jezero station in 1954

Velikog bazena. To je očito zbog meromiskije tog jezera, tj. što se ne miješa do dna, nego ima veoma ograničeno vertikalno miješanje i zimi.

Ističemo međutim činjenicu da je zimi 1954. i 1955. bilo došlo do potpunoga vertikalnog miješanja Malog jezera što je imalo za rezultat i postizanje niskih dubinskih temperatura tog bazena i do $7,72^{\circ}$ odnosno $7,38^{\circ}\text{C}$ zimi te dvije godine. To je imalo kako ćemo niže vidjeti utjecaja na režim plinova u tom bazenu (O_2 , H_2S).

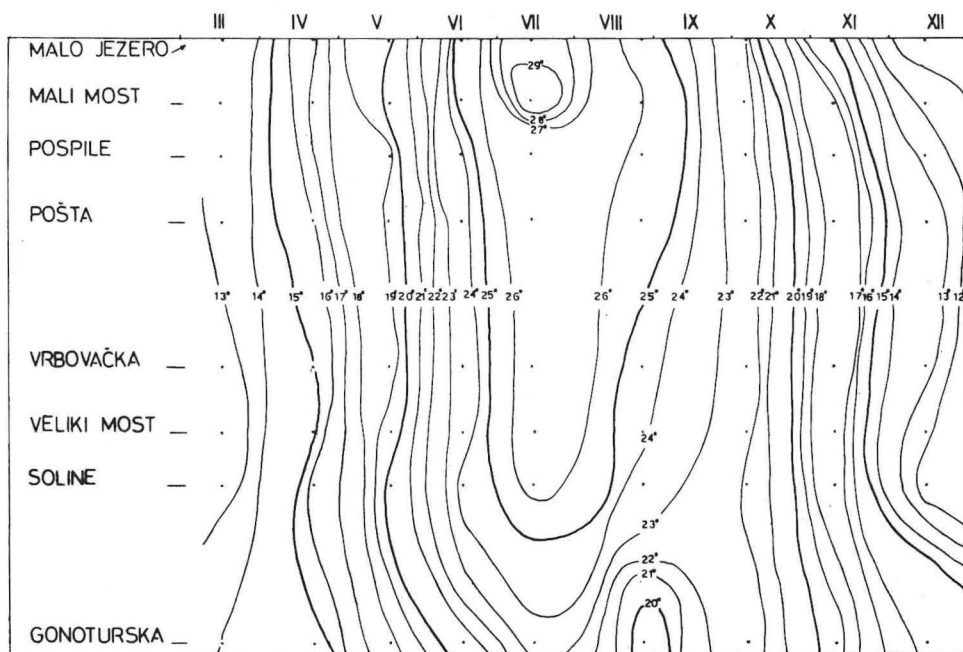
4.1.4.2 Pregled ljetnih temperatura

Raspoložemo s pregledom temperaturnih prilika za ljetne mjesece pet godina zaredom (sl. 4.1—24 do sl. 4.1—28).

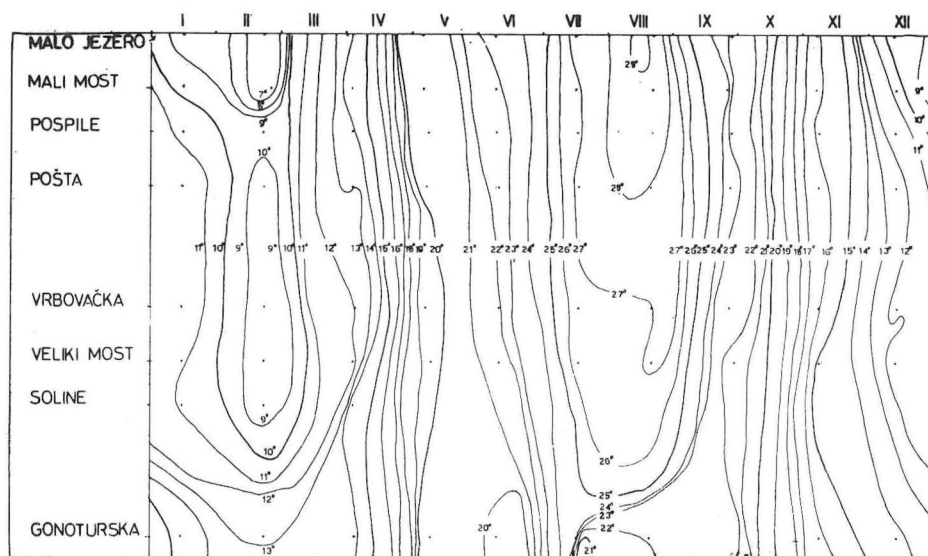
Iz njih vidimo da maksimalne ljetne temperature na tri glavne postaje rastu od Gonoturske prema Velikom do Malog jezera. Najhladnije godine su bile 1954. (za Gonotursku) i 1955. (za Vrbovačku i Malo jezero). Najtoplije godine su bile 1951. (za Gonotursku i Vrbovačku) i 1952. (za Malo jezero). (Vidi tab. br. 4—15).

Kako su bili razvijeni gradijenti temperatura po dubinama u ispitivanim bazenima, pokazuje tab. 4—16.

Ako u tablici usporedimo vrijednosti izračunate za sloj 0 m—20 m vidjet ćemo da gradijenti rastu od Gonoturske do postaje Vrbovačke, a najveće su u Malom jezeru.



Sl. 4. 1—15 Temperatura površinskih voda istraživanog područja za 1951. god.
Fig. 4. 1—15 Surface waters temperature in the investigated area in 1951



Sl. 4. 1—16 Temperatura površinskih voda istraživanog područja za 1952. god.

Fig. 4. 1—16 Surface waters temperature in the investigated area in 1952

Tab. br. 4—15

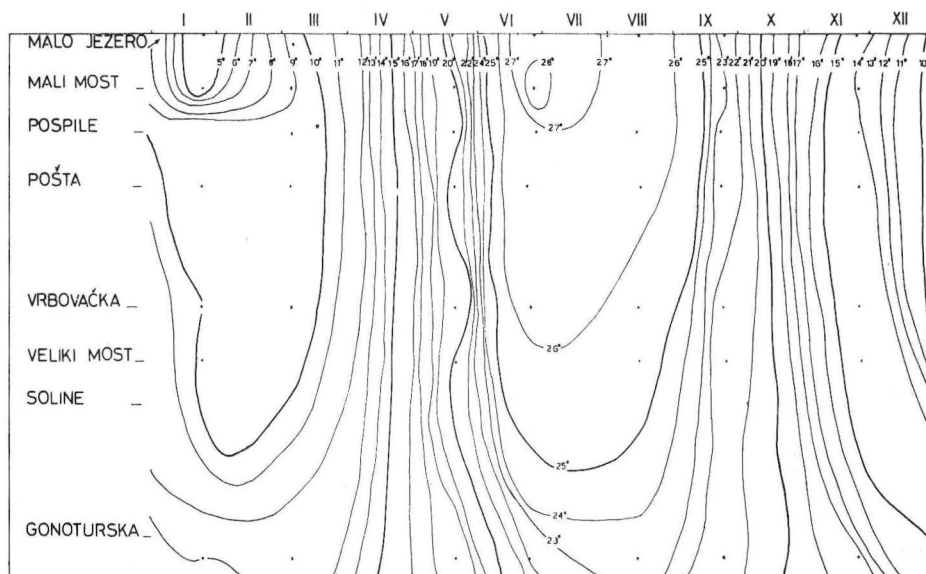
POVRŠINSKE TEMPERATURE LJETI (°C)
SURFACE TEMPERATURES IN SUMMER (°C)

Mjesec i godina Month & Year	Gonoturska	Vrbovačka	Malo jezero
VII 1951.	23,60	27,62	28,95
VIII 1952.	21,00	26,85	29,00
VIII 1953.	23,12	25,84	26,62
VIII 1954.	19,45	25,44	26,46
IX 1955.	21,90	22,60	22,70

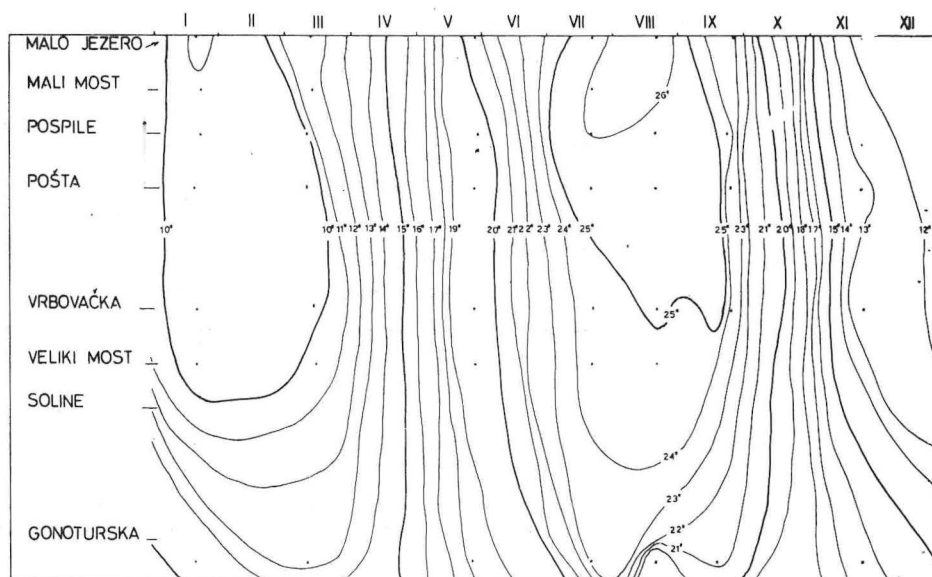
Iz tablice se može vidjeti da postaje neke posebne međusobne razlike gradijenata za dvije nutarnje postaje u koje mi nećemo dalje zalaziti.

Koji je uzrok razlika koje nalazimo između vanjske postaje (Gonoturske) i nutarnjih postaja? Po našem mišljenju tome je razlog što se toplotna energija insolacije predana vodama u unutarnjim postajama gomila u vodama toga zatvorenog područja.

Na vanjskoj postaji zbog manje stabilnosti slojeva, veće dubine i otvorenosti mora to nije slučaj. Tamo postoji mogućnost i stvarno se turbulencijom prenosi toplota u dubinu (a i advekcijom nošena je ugrijana voda na otvoreno).



Sl. 4. 1—17 Temperatura površinskih voda istraživanog područja za 1953. god.
 Fig. 4. 1—17 Surface waters temperature in the investigated area in 1953

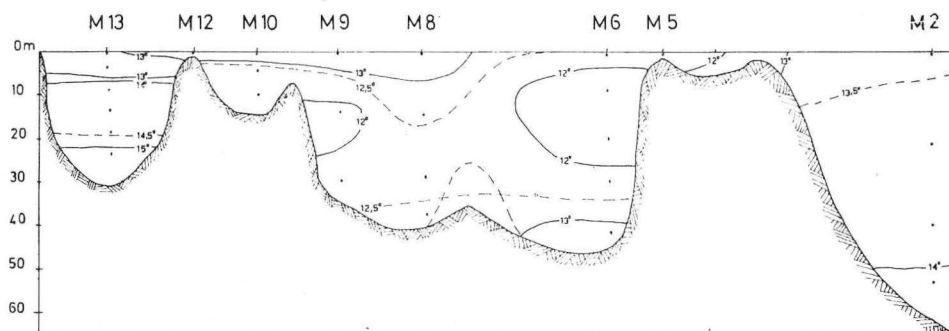


Sl. 4. 1—18 Temperatura površinskih voda istraživanog područja za 1954. god.
 Fig. 4. 1—18 Surface waters temperature in the investigated area in 1954

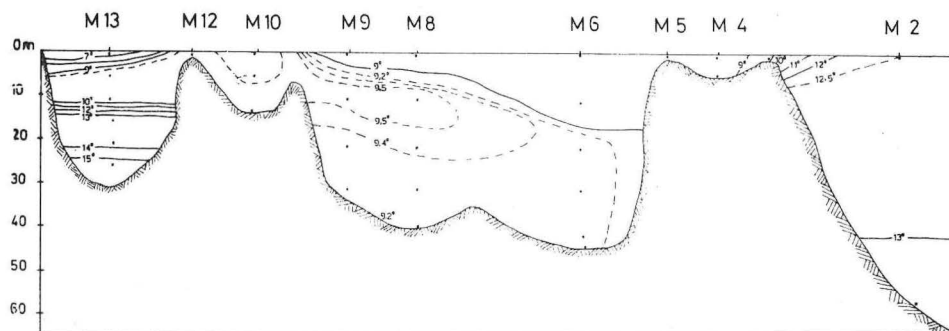
Tab. 4—16

RAZVIJENOST TEMPERATURNIH GRADIJENATA LJETI $\frac{\Delta z}{\Delta t^{\circ}}$
TEMPERATURE GRADIENT DEVELOPMENT IN SUMMER

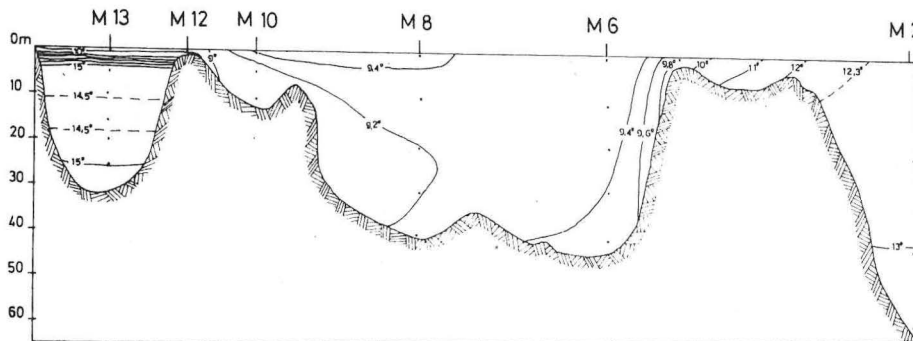
Postaje Stations	Sloj	Mjesec i godina Month and Year				
		VII-1951.	VIII-1952.	IX-1953.	VIII-1954.	IX-1955.
Gonoturska	0—20 m	0,338	0,228	0,187	—0,027	—0,001
	20—40 m	0,108	0,038	0,176	0,203	0,134
Vrbovačka	0—10 m	0,477	—0,074	0,029	0,180	0,006
	10—20 m	0,825	1,426	0,875	1,208	0,654
	20—30 m	0,160	0,191	0,634	0,210	0,428
	0—20 m	0,651	0,676	0,452	0,694	0,330
Malo jezero	0—10 m	0,745	0,582	0,402	1,092	0,036
	10—20 m	0,535	0,708	0,602	0,414	0,723
	0—20 m	0,690	0,645	0,502	0,753	0,382



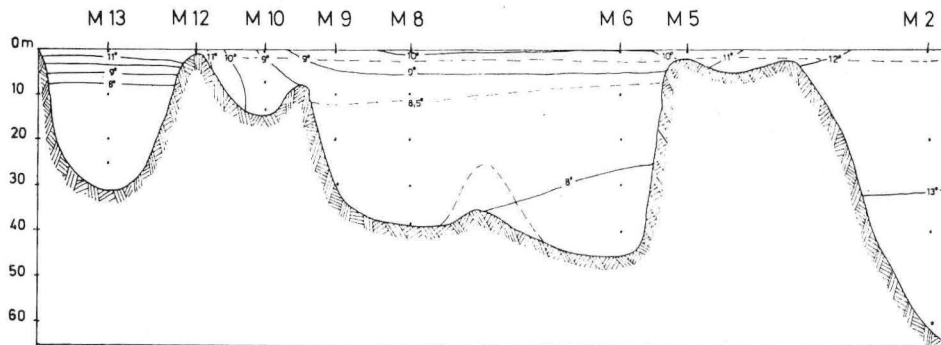
Sl. 4. 1—19 Temperatura mora istraživanog područja zimi (u ožujku) 1951. god.
Fig. 4. 1—19 Seawater temperature in the investigated area in winter (March) in 1951



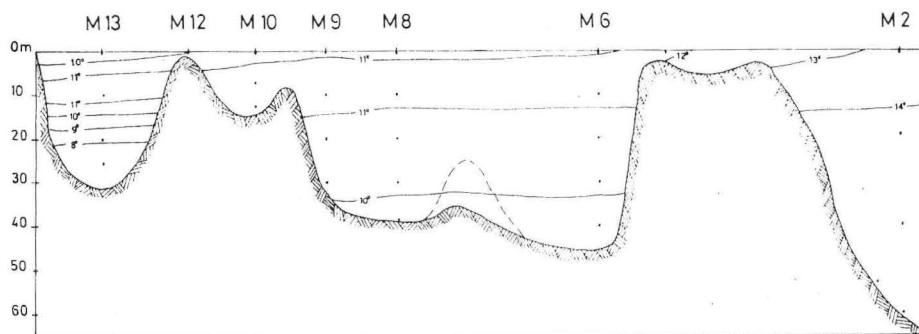
Sl. 4. 1—20 Temperatura mora istraživanog područja zimi (u veljači) 1952. god.
Fig. 4. 1—20 Seawater temperature in the investigated area in winter (February) in 1952



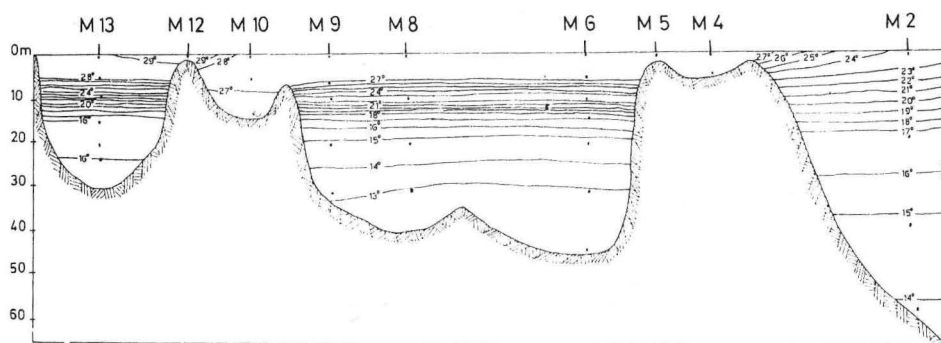
Sl. 4. 1—21 Temperatura mora istraživanog područja zimi (u ožujku) 1953. god.
Fig. 4. 1—21 Seawater temperature in the investigated area in winter (March) in 1953



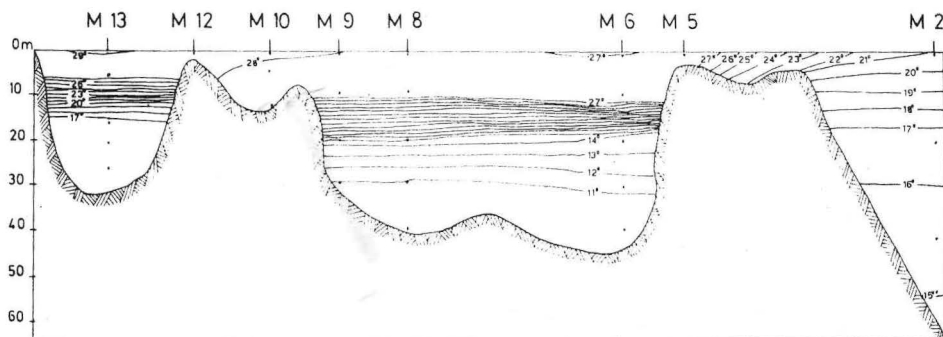
Sl. 4. 1—22 Temperatura mora istraživanog područja zimi (u ožujku) 1954. god.
Fig. 4. 1—22 Seawater temperature in the investigated area in winter (March) in 1954



Sl. 4. 1—23 Temperatura mora istraživanog područja zimi (u veljači) 1955. god.
Fig. 4. 1—23 Seawater temperature in the investigated area in winter (February) in 1955



Sl. 4. 1—24 Temperature mora istraživanog područja ljeti (u srpnju) 1951. god.
Fig. 4. 1—24 Seawater temperature in the investigated area in summer (July) in 1951



Sl. 4. 1—25 Temperature mora istraživanog područja ljeti (u kolovozu) 1952. god.
Fig. 4. 1—25 Seawater temperature in the investigated area in summer (August) in 1952

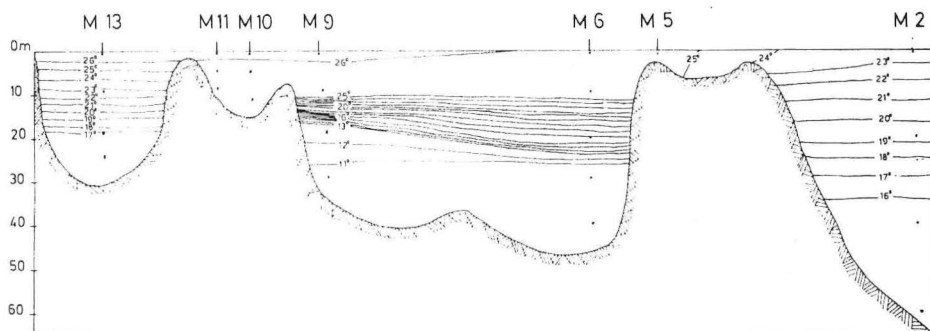
Tab. br. 4—17

PRIBLIŽNA DUBINA SMJEŠTAJA TERMOKLINE LJETI
U METRIMA (m)
APPROXIMATE DEPTH OF THE THERMOCLINE POSITION IN SUMMER

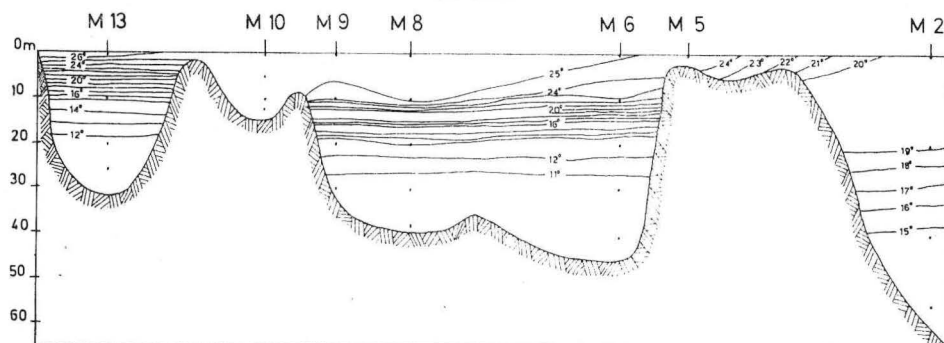
Stations Godina Year	Postaje		
	Gonoturska	Vrbovačka	Malo jezero
1951.	10	12	10
1952.	10	15	10
1953.	20	18	12
1954.	30	15	5
1955.	45	20	12
Srednjak Average	23	16	9,8

Da je u jezeru niža turbulentnost voda vidi se kad uspoređujemo temperature vode na primjer iz 20 ili 40 m na Gonoturskoj (više temperature) s onima u jezeru (niža temperatura) na istoj dubini, jer toplota s površine

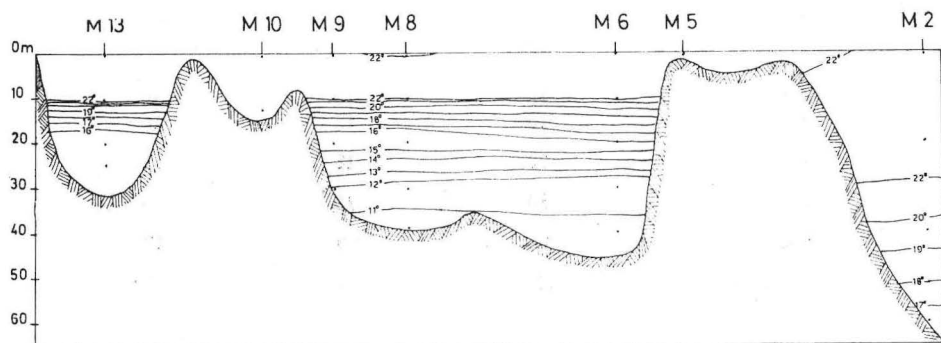
sporije biva premještena u dubinu. Konačno je i smještaj termokline po dubini jedna mjera (vertikalne) turbulencije mora. U tab. br. 4—17 dani su podaci dubina smještanja za pojedini bazen. Iz tablice se vide i prosječne dubine pa izlazi da one iznose: 23 m, 16 m i 9,8 m za Gonotursku, Vrbovačku i Malo jezero.



Sl. 4. 1—26 Temperature mora istraživanog područja ljeti (u kolovozu) 1953. god.
Fig. 4. 1—26 Seawater temperature in the investigated area in summer (August) in 1953



Sl. 4. 1—27 Temperature mora istraživanog područja ljeti (u kolovozu) 1954. god.
Fig. 4. 1—27 Seawater temperature in the investigated area in summer (August) in 1954



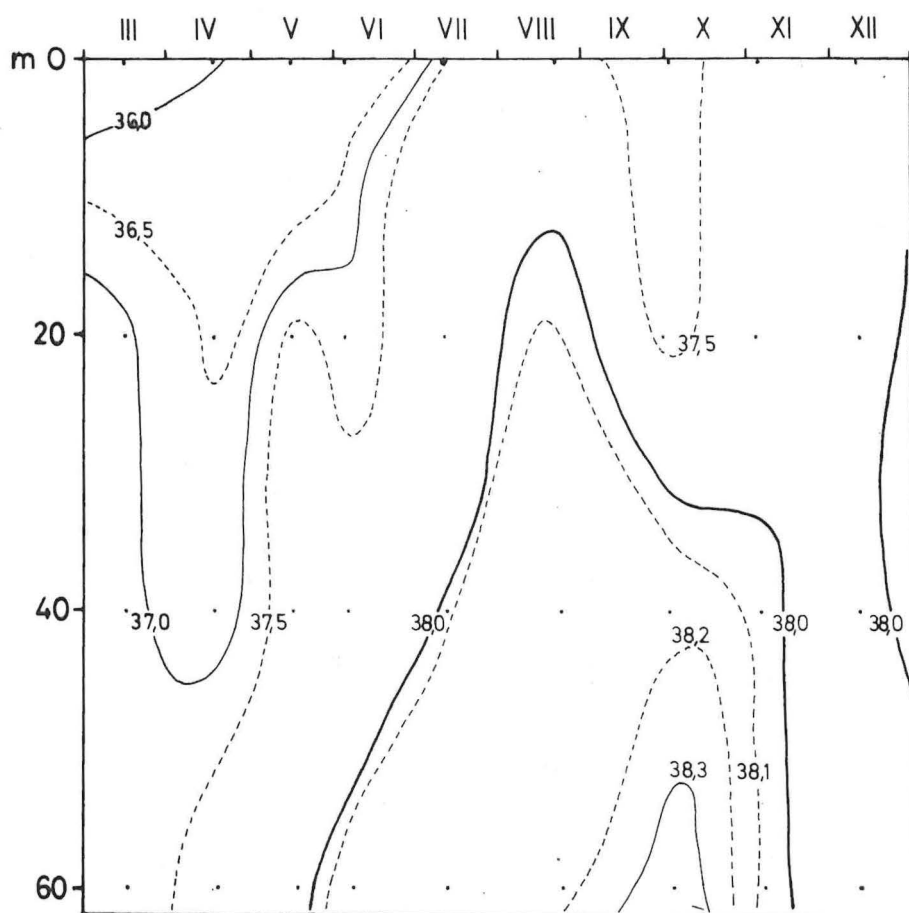
Sl. 4. 1—28 Temperature mora istraživanog područja ljeti (u rujnu) 1955. god.
Fig. 4. 1—28 Seawater temperature in the investigated area in summer (September) in 1955

4.2 Salinitet

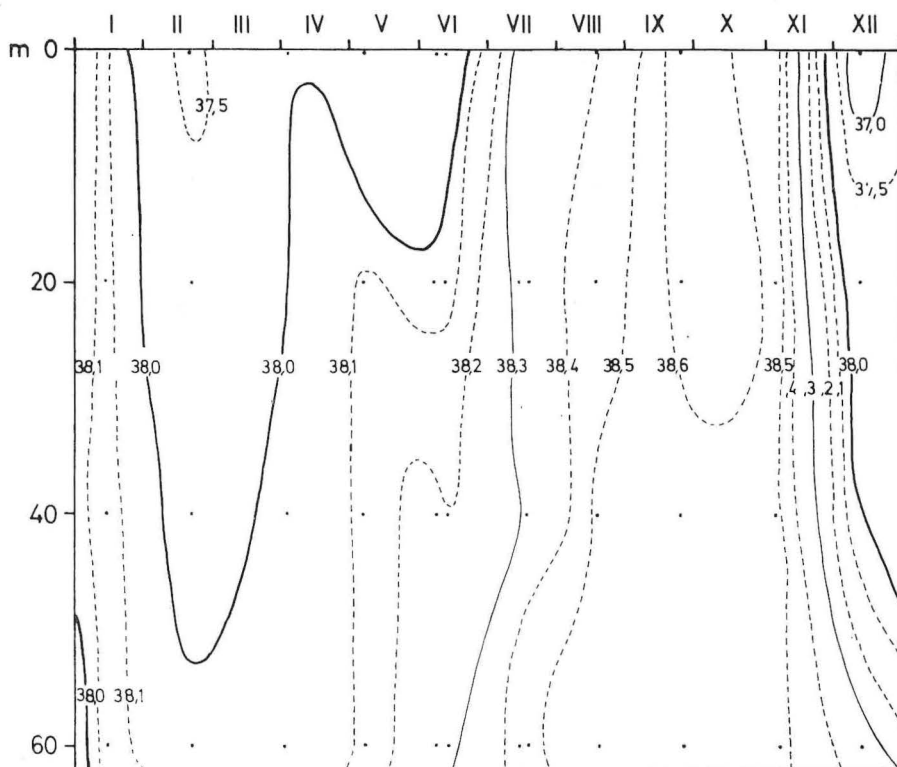
4.2.1 Prilike na vanjskim postajama

Prilike na postaji Gonoturskoj jasno su prikazane na slikama 4.2—1—4.2—4. U toku sve četiri godine bilo je značajno javljanje zimsko-proljetnog minimuma ($< 38,0\text{‰}$ Sal). Ovaj se drži plićih slojeva. Najveća zaslađenja je bilo 1951, manje 1954. Maksimalne slanosti se javljaju koncem ljeta.

Porast slanosti nastupa iz dubljih slojeva prema površini. To ukazuje na to da se voda više slanosti ne stvara u ovom području, nego da advekcijom pristiže iz nekog drugog područja. Prilike koje su ovdje nađene veoma su nalik na one što smo ih našli proučavajući prilike u srednjem otvorenom Jadranu na postaji Stončica (M. Buljan, 1964).



Sl. 4. 2—1 Slanost mora na postaji Gonoturska 1951. god. (Sal‰)
Fig. 4. 2—1 Seawater salinity (Sal ‰) at the Gonoturska station in 1951



Sl. 4. 2—2 Slanost mora na postaji Gonoturska 1952. god. (Sal ‰)
 Fig. 4. 2—2 Seawater salinity (Sal ‰) at the Gonoturska station in 1952

Tab. 4-18

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI Kloriniteta (Cl ‰) NA POSTAJI M1
 EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl ‰) AT THE STATION M1
 U ZAGRAĐI JE OZNAČENA DUBINA I MJESEC
 — THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1952.	20,67 (0—XII)	21,44 (100—IX)	0,77
1953.	20,96 (0—III, IV)	21,40 (100—III)	0,44
1954.	20,49 (0—V)	21,32 (60—V)	0,83

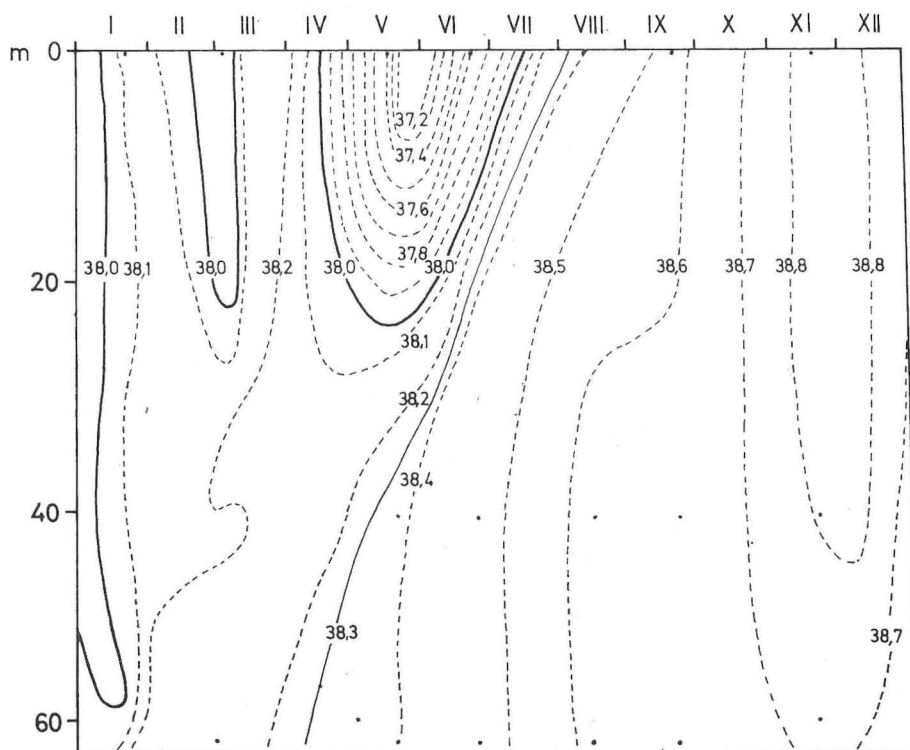
Veliki raspon = 0,94 ‰ Cl
 Grand span

Tab. 4-19

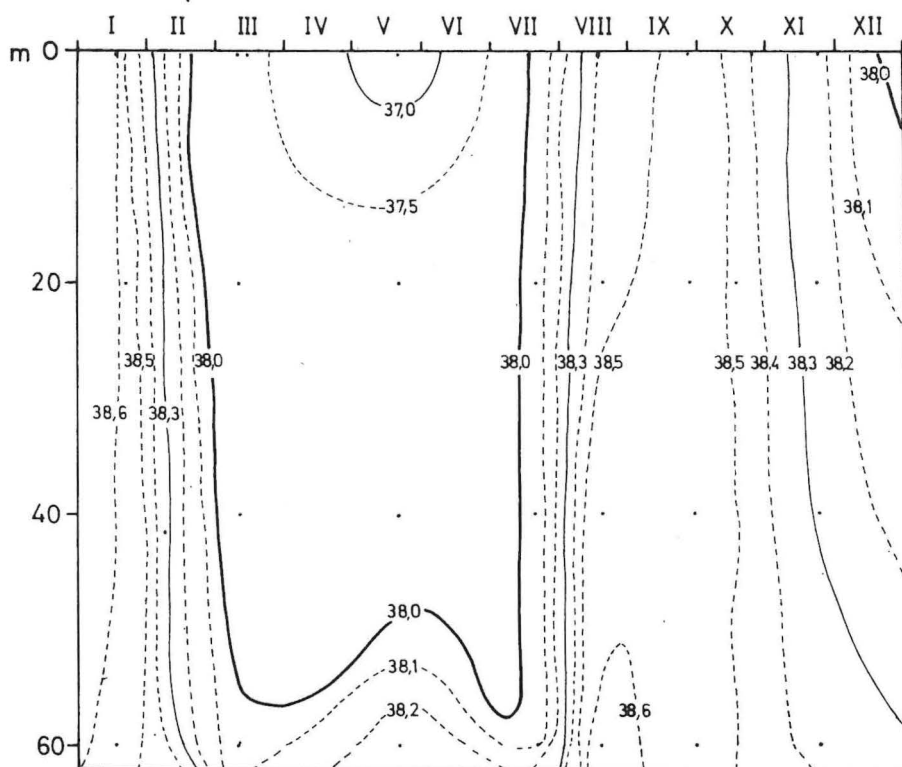
EKSTREMNE VRIJEDNOSTI KLOREINITETA (Cl‰) NA POSTAJI GONOTURSKA
 EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl‰) AT THE GONOTURSKA STATION
 U ZAGRADI JE OZNAČENA DUBINA I MJESEC
 — THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	19,84 (0—III)	21,40 (40—X)	1,56
1952.	20,30 (0—XII)	21,41 (0 i 20—IX)	1,11
1953.	20,58 (0—V)	21,52 (0—XI)	0,94
1954.	20,41 (0—V)	21,38 (60—VIII)	0,97
1955.	20,47 (0—III)	21,12 (60—II)	0,65

Veliki raspon = 1,68‰ Cl
 Grand span



Sl. 4. 2—3 Slanost mora na postaji Gonoturska 1953. god. (Sal‰)
 Fig. 4. 2—3 Seawater salinity (Sal ‰) at the Gonoturska station in 1953



Sl. 4. 2—4 Slanost mora na postaji Gonoturska 1954. god. (Sal‰)
 Fig. 4. 2—4 Seawater salinity (Sal ‰) at the Gonoturska station in 1954

Tab. 4-20

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI Kloriniteta (Cl‰) NA POSTAJI BLACA
 EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl‰) AT THE BLACA STATION

U ZAGRADI JE OZNAČENA DUBINA I MJESEC
 — THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	19,74 (0—VII)	21,03 (5—VIII)	1,29
1952.	20,04 (0—XII)	21,46 (5—VIII)	1,42
1953.	19,51 (0—I)	21,63 (4—XI)	2,12
1954.	19,40 (0—III)	21,40 (5—IX)	2,00

Veliki raspon = 2,23‰ Cl
 Grand span

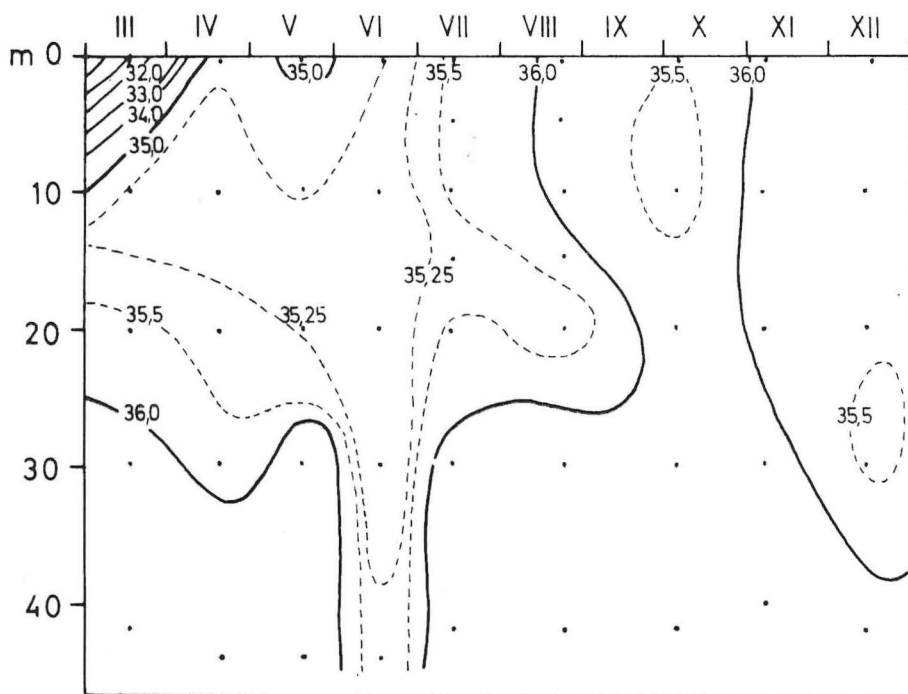
Vrijednosti ekstremnih saliniteta područja, to jest na toj postaji kao i na postaji 5Nm vani od Gonoturske nalazi se u tab. br. 4—18 i 4—19. Na tab. 4—20 (Blaca) dani su slični podaci za tu postaju, na koju vrši neposredan i snažan utjecaj voda zaljeva Gonoturska.

Detaljni podaci slanosti za te tri postaje kao i za sve ostale dani su u tablicama u prilogu I. To vrijedi i za podatke svih ostalih ispitivanih parametara.

4.2.2 Prilike u Velikom jezeru

U tom području radilo se na postajama: Veliki most (5), Vrbovačka (6), Samostan (7), Jejevići (8), Pošta (9) i Pospile (10 i 11). Ispitivanja su pokazala da postaje pokazuju međusobno znatne sličnosti i poklapanja hidrografskih svojstava, pa tako i slanosti. Osobito su srodne Vrbovačka i Jejevići iako svaka pripada dijelu jezera međusobno odijeljenom podmorskim grebenom, kako je to pokazao A. Vuletić (1953).

Mi smo izradili grafove tipa $Sal = f(t, z)$ za Vrbovačku za sve četiri godine koji daju prikaz prilika na toj postaji (sl. 4.2—5 do 4.2—8), koja je reprezentativna za čitavo Veliko jezero. Ove slike se razlikuju od onih za Gonotursku. Dok je tamo izohalina 38‰ sal bila važno pomagalo za razdiobu sezona i dubina ovdje je to izohalina 36‰ Sal. Izohalina 37,0‰ Sal se je po-

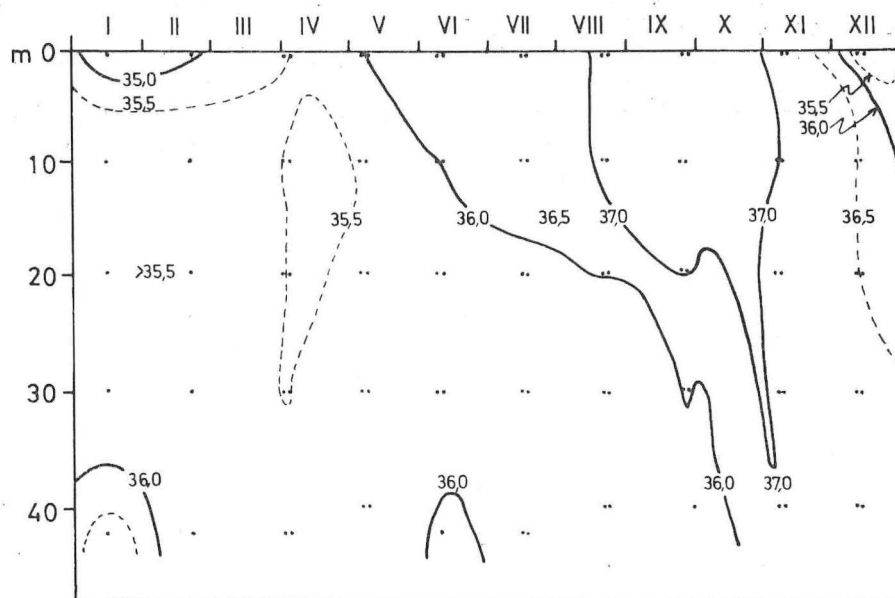


Sl. 4. 2—5 Slanost mora na postaji Vrbovačka 1951. god. (Sal‰)

Fig. 4. 2—5 Seawater salinity (Sal ‰) at the Vrbovačka station in 1951

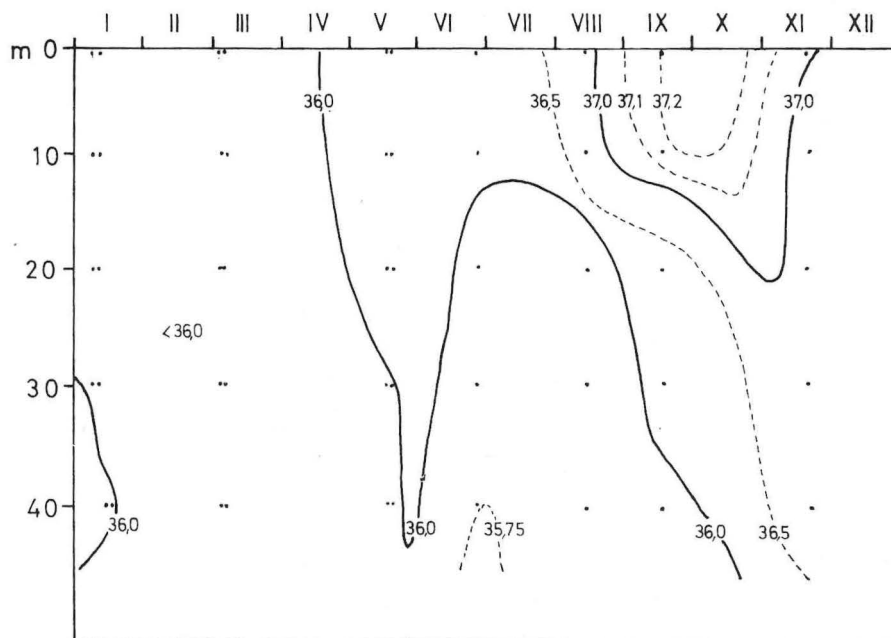
javila (i to ljeti) samo 1952. i 1953. god. u gornjim slojevima. Na temelju prijašnjeg zaključka za postaju Gonotursku, iz činjenice da se na Vrbovačkoj javlja maksimum saliniteta na površini i u gornjim slojevima koncem ljeta, ne možemo zaključiti kako je ta voda autohtona, da je tu nastala. Ona je na-protiv vanjskog porijekla. S ovim je u skladu visoka slanost u isto doba na postaji Gonoturska odakle je došla (vidi simultane karte br. 4.2—13 do 4.2—15 kao i vertikalni profil (sl. 4.2—23 do 4.2—26).

Bitna značajaka za Veliko jezero jest da se gotovo redovito ([1951], 1952, 1953. god.) u ljetnom razdoblju javlja pojava da slanost vode opada od površine prema dnu (v. ista slika).



Sl. 4. 2—6 Slanost mora na postaji Vrbovačka 1952. god. (Sal‰₀₀)
Fig. 4. 2—6 Seawater salinity (Sal ‰₀₀) at the Vrbovačka station in 1952

Ta pojava nije poznata za susjednu Gonotursku kao ni nigdje uz jadransku obalu! Razlog zašto se ona javlja u Velikom jezeru treba tražiti u posebnoj dinamici koja vlada u tom području: to su ulijevanje u površinske slojeve jezera, slanija voda izvana, naročito u toku toplog dijela godina i nemogućnosti da se (zbog podmorskog praga) izmijeni i potisne dubinska voda Velikog jezera koja se formira zimi. Dakle, situacija je uzrokovana visokom gustoćom dubinskih voda u tom jezeru nastala zbog niskih temperatura vode.



Sl. 4. 2—7 Slanost mora na postaji Vrbovačka 1953. god. (Sal‰)
 Fig. 4. 2—7 Seawater salinity (Sal ‰) at the Vrbovačka station in 1953

Tab. 4-21

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI Kloriniteta (Cl‰) NA POSTAJI VELIKI MOST
 EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl‰) AT THE VELIKI MOST STATION
 DUBINA I MJESEC SU OZNAČENI U ZAGRADI
 — THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	19,14 (0—III)	20,54 (0—XI)	1,40
1952.	19,27 (0—II)	21,19 (0—IX)	1,92
1953.	19,71 (0—I)	20,92 (0—VIII)	1,21
1954.	18,60 (0—V)	20,34 (0—I)	1,74

Veliki raspon = 2,59‰ Cl
 Grand span

Tab. 4-22

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI Kloriniteta (Cl‰) NA POSTAJI VRBOVAČKA
EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl‰) AT THE VRBOVAČKA STATION
U ZAGRADI JE OZNAČENA DUBINA I MJESEC
— THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	16,62 (0—III)	20,18 (40—XI)	3,56
1952.	19,19 (0—I)	20,79 (20—IX)	1,68
1953.	19,73 (0—V)	20,65 (10—IX)	0,92
1954.	18,60 (0—V)	20,38 (41—IX)	1,78
1955.	19,39 (0—II)	20,25 (0—IX)	0,86

Veliki raspon = 4,17‰ Cl
Grand span

Tab. 4-23

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI Kloriniteta NA POSTAJI JEJEVIĆI (Cl‰)
EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl‰) FOUND AT THE JEJEVIĆI STATION
U ZAGRADI JE OZNAČENA DUBINA I MJESEC
— THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951	19,19 (0—XII)	20,23 (38—XII)	1,04
1952.	19,19 (0—II)	20,68 (10—VIII)	1,49
1953.	19,61 (0—I)	20,47 (0—X, XI)	(0,86) malo podataka
1954.	18,29 (0—III)	20,45 (39—VII)	2,16

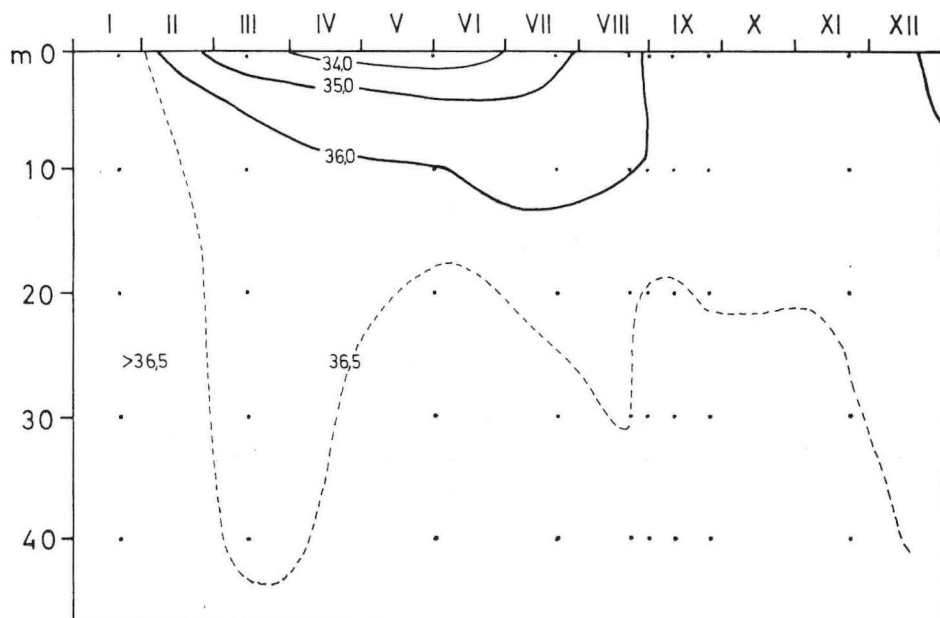
Veliki raspon = 2,39‰ Cl
Grand span

Tab. 4-24

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI Kloriniteta (Cl‰) NA POSTAJI POŠTA
EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl‰) AT THE POŠTA STATION
U ZAGRADI JE OZNAČENA DUBINA I MJESEC
— THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	18,97 (0—III)	20,95 (30—V)	1,98
1952.	19,32 (0—II)	20,65 (20—IX)	1,33
1953.	19,73 (0—I)	20,63 (10—IX)	0,90
1954.	18,18 (0—III)	20,38 (0—I)	2,20

Veliki raspon = 2,77‰ Cl
Grand span



Sl. 4. 2—8 Slanost mora na postaji Vrbovačka 1954. god. (Sal_‰)
 Fig. 4.2—8 Seawater salinity (Sal ‰) at the Vrbovačka station in 1954

Tab. 4-25

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI KLORINITETA (Cl_‰) NA POSTAJI
 POSPILE GORNJE
 EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl_‰) AT THE POSPILE GORNJE STATION
 U ZAGRADI JE OZNAČENA DUBINA I MJESEC
 — THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	18,33 (0—III)	20,55 (5—VIII)	2,20
1952.	19,22 (0—XII)	20,97 (0—XI)	1,75
1953.	19,14 (0—I)	20,63 (0—IX)	1,49
1954.	17,52 (0—III)	20,30 (0—I)	2,88
1955.	18,24 (0—II)	20,24 (0—IX)	2,00

Veliki raspon = 3,39‰ Cl
 Grand span

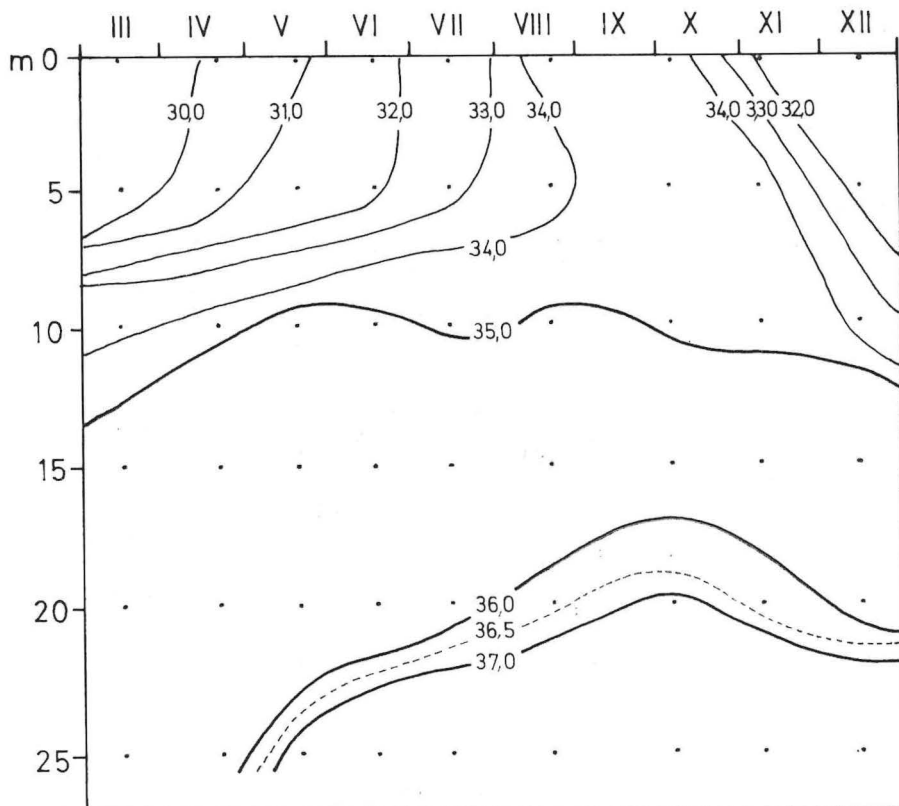
Ekstremne vrijednosti slanosti mora na pojedinim postajama u Velikom jezeru donose se u tablicama br. 4—21 do 4—25. Ovaj parametar (Sal_‰) nam pomaže da uočimo u tom morskom zaljevu znatnu internu dinamiku kratkog

trajanja. Zato mogu poslužiti ona razdoblja u kojima su mjerenja ponavljana poslije dva dana, kao što je vršeno 1952. god. u proljeće 1953. i ljeti 1954. god. Odstupanja na istom nivou u toku od 2 dana bila su prilična (vidi u tab. u aneksu).

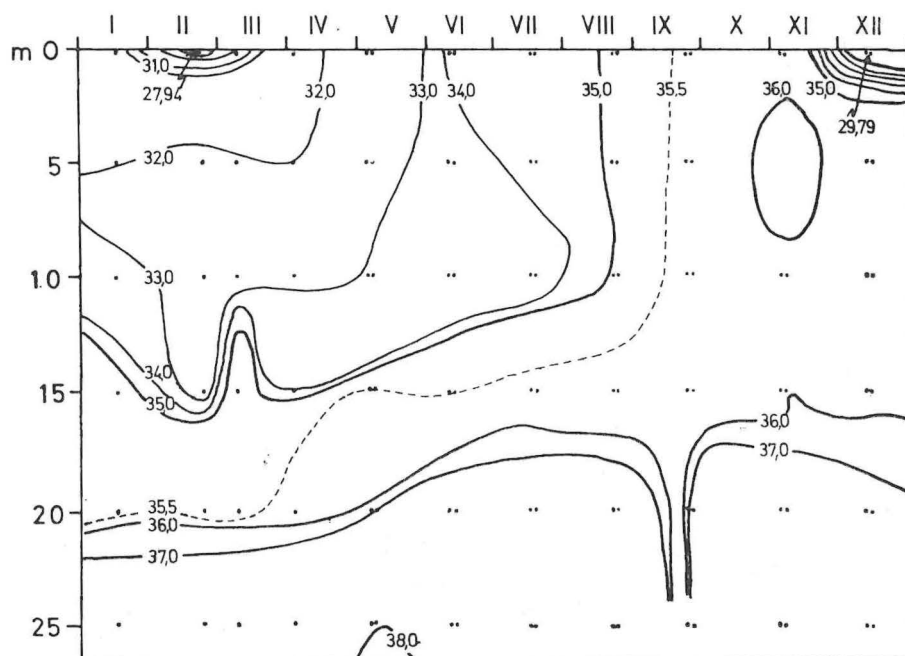
4.2.3 Slanost u Malom jezeru

Iz naših grafova 4.2—9 do 4.2—12 može se dobiti slika distribucije slanosti u vodama Malog jezera tijekom četiri godine. Pokazalo se da more na postaji Gonoturska ima svoje posebno ponašanje što se tiče slanosti, kao što se pokazalo da se more i u Velikom jezeru ponaša na specijalan način. Isto tako možemo utvrditi da i Malo jezero ima svoj poseban hidrološki režim. Ovaj se razlikuje od onog u susjednom Velikom jezeru po tome što je ovdje raspored slanosti po dubini normalan, tj. slanost raste s dubinom, kao pravilo koje praktično nije nakada prekršeno u sve 4 godine.

Za godinu 1951. i uglavnom 1952. značajno je postojanje izohaline 35‰ Sal u dubini od 10—15 m, dok je poviše nje slađe more. Izohalina od 36‰ Sal.



Sl. 2—9 Slanost mora na postaji Malo Jezero 1951. god. (Sal‰)
Fig. 4. 2—9 Seawater salinity (Sal ‰) at the Malo Jezero station in 1951



Sl. 2—10 Slanost mora na postaji Malo Jezero 1952. god. (Sal‰)

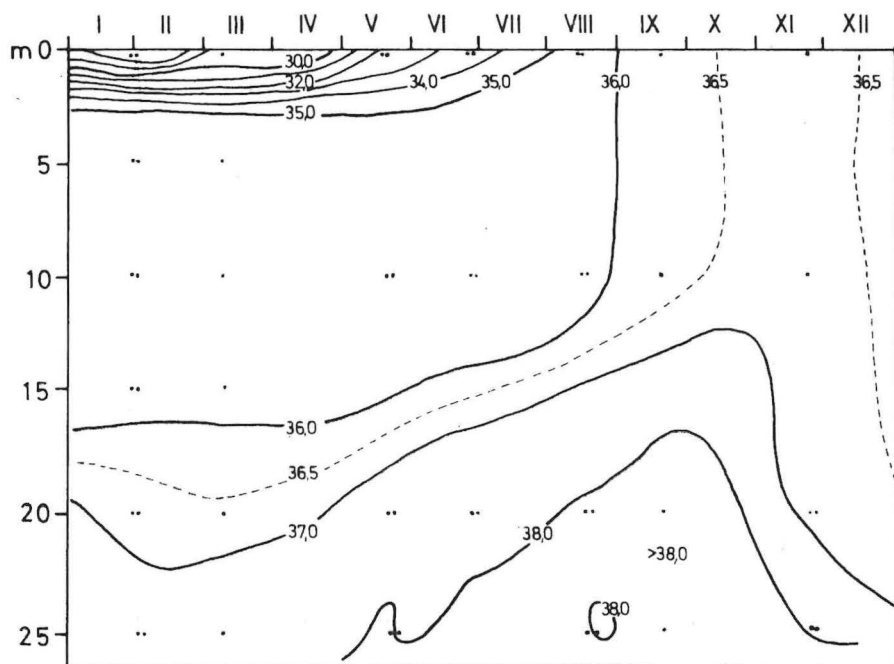
Fig. 4. 2—10 Seawater salinity (Sal ‰) at the Malo Jezero station in 1952

nalazi se u dubini od 20 m a ona od 37‰ Sal je smještena 1—2 m dublje od izohaline 36‰. U 1953. godini se uz spomenute javlja u dubini i izohalina 38‰ Sal, dok u 1954. godini nestaju izohaline 38‰ i 37‰. Maksimalna slanost nađena je na površini mora koncem ljeta i početkom jeseni. Minimalne slanosti su kao obično smještene na površini tijekom najhladnijih mjeseci.

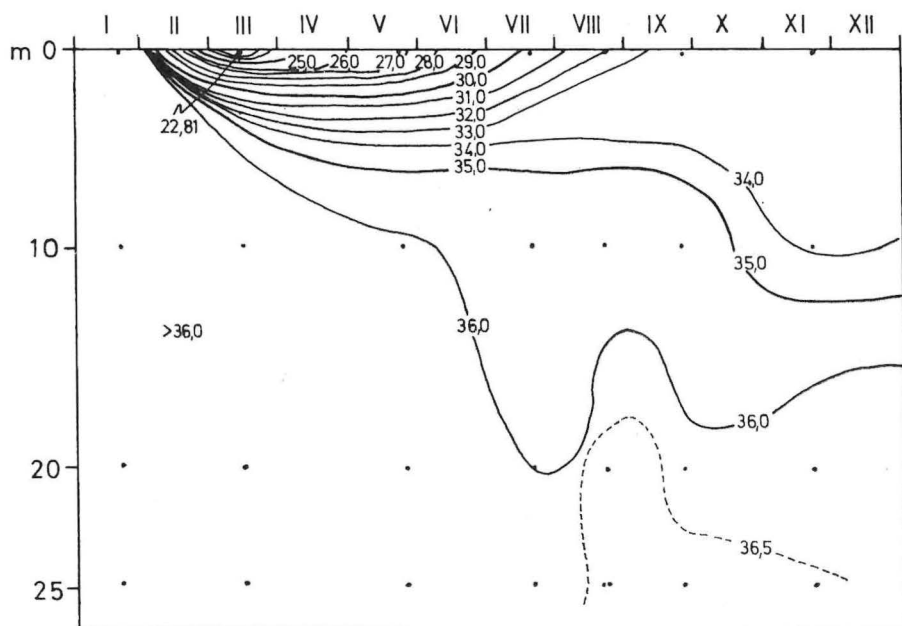
Ponovno se navraćamo na onu vodu koja se 1953. god. pojavila u dnu Malog jezera od 20 m, slanosti više od 38‰! To je bez sumnje od znatnog interesa, jer vode s više od 36,15‰ Sal. nije bilo u postaji Vrbovačkoj u svibnju i lipnju iste godine, a u tim mjesecima započinje dolazak vode > 38,0

Tab. 4-26

Postaja	Maksimalne vrijednosti Cl‰
MAXIMUM Cl‰ VALUES IN THE SEAWATER FOUND IN THE INVESTIGATED AREA IN 1953	
Gonoturska	21,52
Velika vrata (Most)	20,92
Vrbovačka	20,65
Jejevići	20,47
Pošta	20,63
Pospile	20,63
Mali most	30,48
Malo jezero	21,16



Sl. 4. 2—11 Slanost mora na postaji Malo Jezero 1953. god. (Sal‰₀₀)
 Fig. 4. 2—11 Seawater salinity (Sal ‰₀₀) at the Malo Jezero station in 1953



Sl. 4. 2—12 Slanost mora na postaji Malo jezero 1954. god. (Sal ‰₀₀)
 Fig. 4. 2—12 Seawater salinity (Sal ‰₀₀) at the Malo Jezero station in 1954

Tab. 4-27

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI Kloriniteta (Cl‰) NA POSTAJI MALI MOST
 EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl‰) AT THE MALI MOST STATION

U ZAGRADI JE OZNAČENA DUBINA I MJESEC
 — THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	16,55 (0—III)	20,07 (0—X)	3,52
1952.	15,80 (0—II)	20,65 (0—IX)	4,85
1953.	15,45 (0—I)	20,48 (0—XI)	5,03
1954.	12,63 (0—III)	20,29 (0—I)	7,66

Veliki raspon = 8,02‰ Cl
 Grand span

Tab. 4-28

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI Kloriniteta (Cl‰) NA POSTAJI MALO JEZERO
 EXTREME CHLORINITY VALUES (Cl‰) AT THE MALO JEZERO STATION

U ZAGRADI JE OZNAČENA DUBINA I MJESEC
 — THE DEPTHS AND THE MONTHS ARE GIVEN

Godina Year	Minimum (m)	Maksimum (M)	M-m
1951.	16,48 (0—III)	21,00 (25—X)	4,52
1952.	15,46 (0—II)	21,05 (25—V)	5,59
1953.	15,44 (0—I)	21,16 (25—IX)	5,72
1954.	12,62 (0—IV)	20,83 (25—IX)	8,21

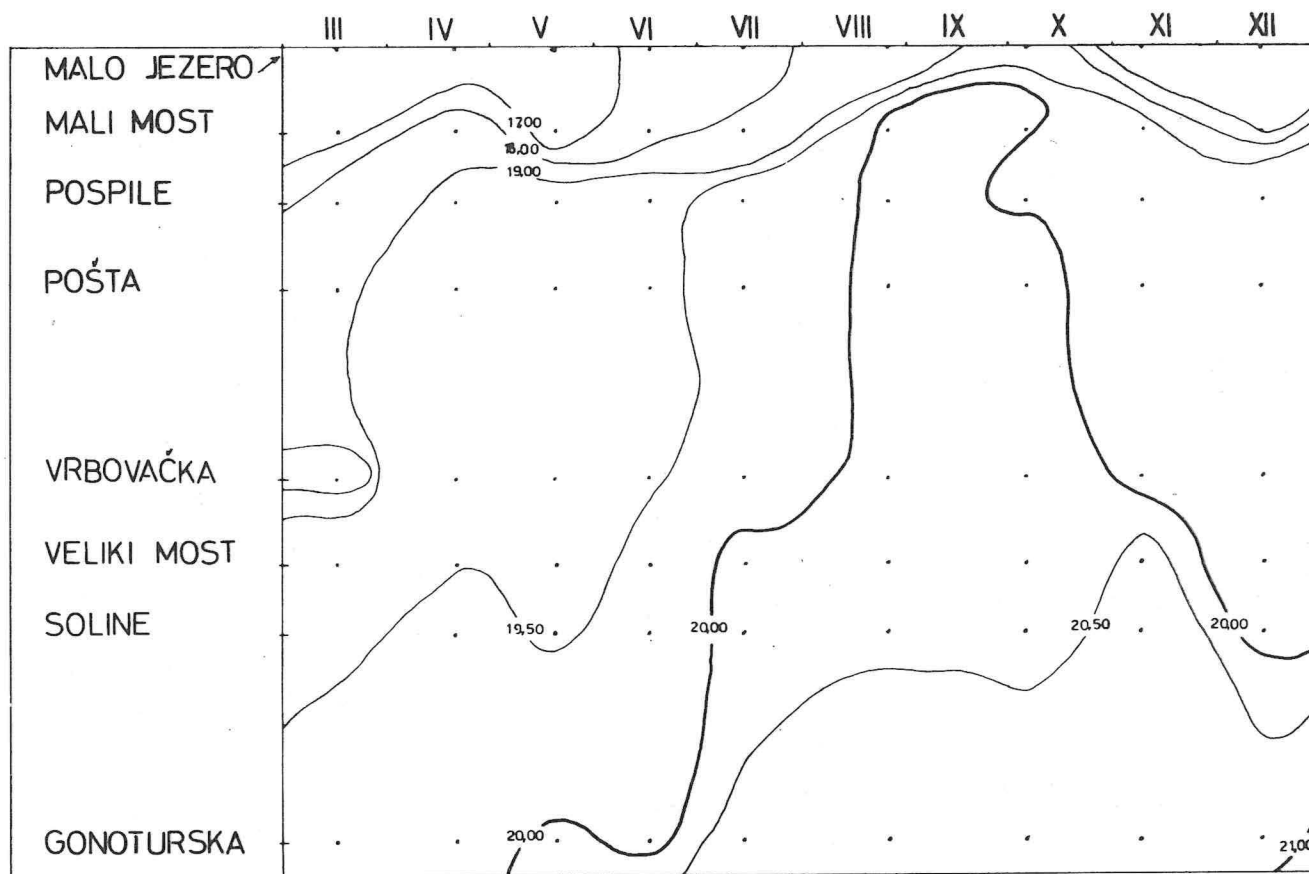
Veliki raspon = 8,54‰ Cl
 Grand span

promila Sal u Malo jezero. Prema tome može se zaključiti da ta slana voda nije ušla u Malo jezero kroz Veliko jezero, nego nekim drugim putem. Da bismo to ilustrirali dajemo tablicu 4—26 s maksimalnim vrijednostima Cl‰ koje su nađene na svim postajama na crti Gonoturska—Malo jezero.

Kao što treba očekivati vrijednosti kloriniteta neprestano opadaju idući od Gonoturske sve do Malog mosta. Odjednom ona porasta u Malom jezeru!

Takvo ponašanje Malog jezera nije moguće protumačiti normalnim napajanjem njegove kotline morskom vodom, tj. kroz Veliki most i Veliko jezero.

Budući da otok Mljet, uključivši i njegov sjevernozapadni dio, gdje su smještene Mljetska jezera, načinjena od kraškog vapnenca smatramo dopuštenim zaključiti, da u šupljikavom terenu Malog jezera ima još puteva i dodira do otvorenog mora (osim onoga kroz Veliko jezero i Soline). Taj put je očito podmorska veza — neki tunel ili kanali — koja negdje u dubini od oko 20 m



Sl. 4. 2—13 Slanost površinskih voda istraživanih područja kroz 1951. god. (Cl[‰])
 Fig. 4. 2—13 Surface waters salinity (Cl ‰) in the investigated area in 1951

ili niže ulazi u kotlinu Malog jezera i omogućuje izmjenu voda otvorenog mora direktno s Malim jezerom. Na ovo naše mišljenje poslije ćemo se opet vratiti i još ga bolje argumentirati.

Podaci za ekstremne vrijednosti slanosti za Mali most i Malo jezero dani su u tablicama 4—27 i 4—28.

4.2.4 Pregled saliniteta svih postaja

4.2.4.1 Slanost na površini mora

Da bi se dobila sinoptička slika promjena slanosti površinskih voda područja, konstruirana su 4 odgovarajuća grafa (sl. 4.2—13 do 4.2—16) za sve četiri godine.

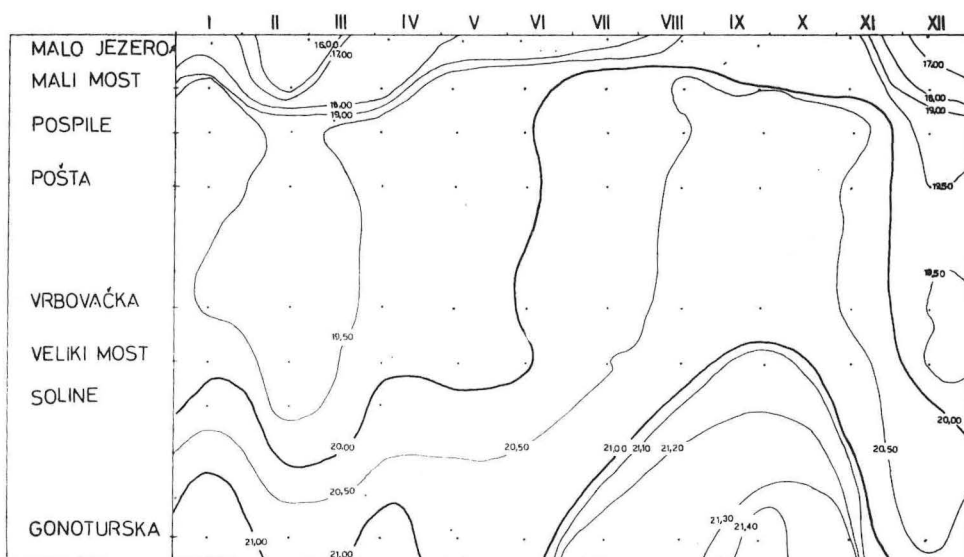
Koliko god se ova četiri godišnja pregleda prilika slanosti međusobno razlikuju u detaljima, generalna slika se ponavlja svake godine. Visoke vrijednosti slanosti se javljaju početkom ljeta i to na krajnjoj vanjskoj postaji (Gonoturska), zatim povećana slanost napreduje prema unutra, kroz Soline pa u Veliko jezero i veoma oslabljena javlja se i u Malom jezeru oko IX mjeseca.

1951. god. područje kloriniteta mora $> 20\text{‰}$ Cl pokriva oko 1/3 grafa

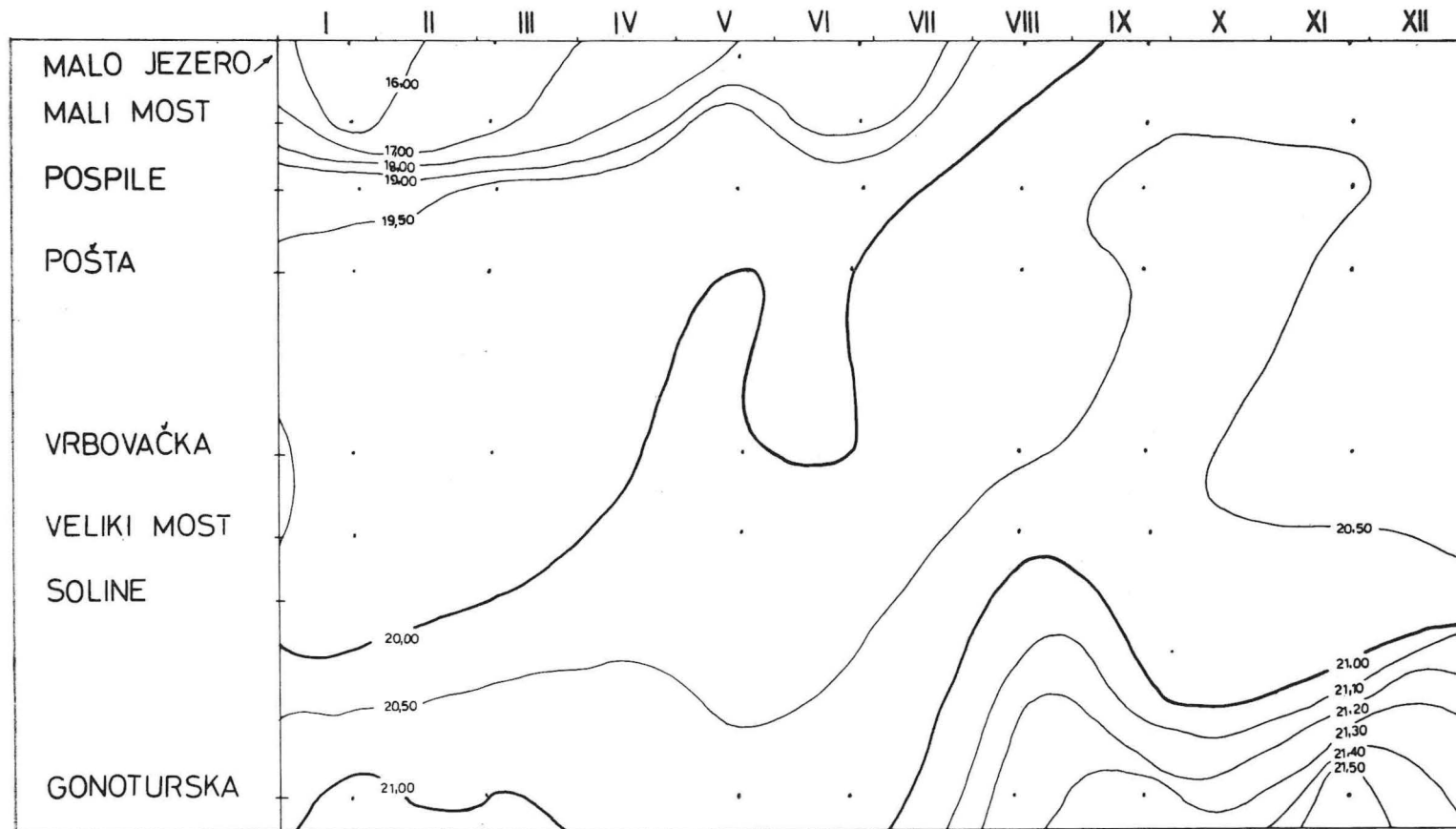
1952. god. područje kloriniteta mora $> 20\text{‰}$ Cl pokriva oko 2/3 grafa

1953. god. područje kloriniteta mora $> 20\text{‰}$ Cl pokriva oko 3/4 grafa

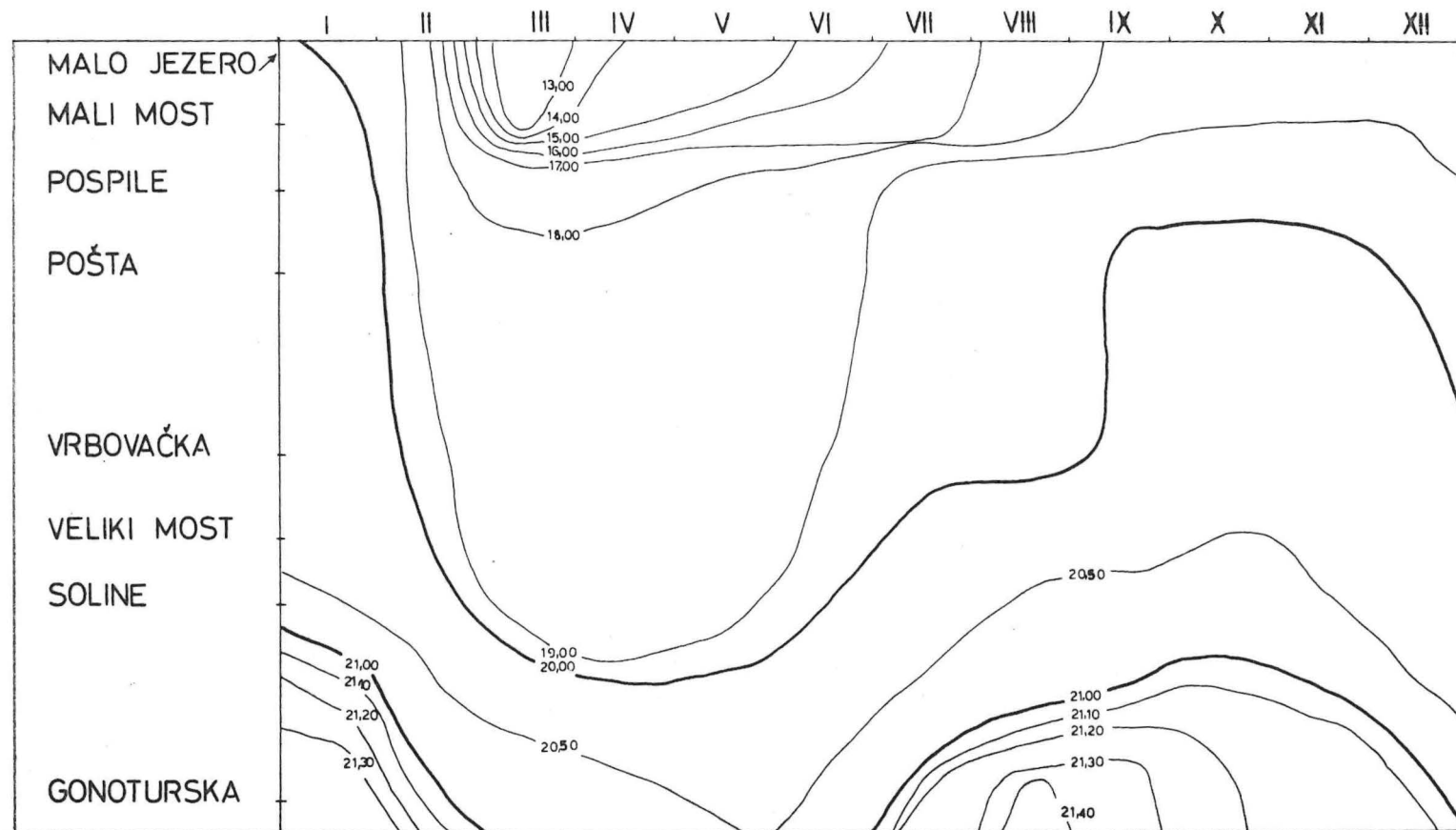
1954. god. područje kloriniteta mora $> 20\text{‰}$ Cl pokriva oko 2/4 grafa



Sl. 4. 2—14 Slanost površinskih voda istraživanog područja u toku 1952. god. (Cl. ‰)
Fig. 4. 2—14 Surface waters salinity (Cl. ‰) in the investigated area in 1952



Sl. 4. 2—15 Slanost površinskih voda istraživanog područja u toku 1953. god. (Cl[‰])
 Fig. 4. 2—15 Surface waters salinity (Cl ‰) in the investigated area in 1953



Sl. 4. 2—16 Slanost površinskih voda istraživanog područja u toku 1954. god. (Cl‰₀₀)
 Fig. 4. 2—16 Surface waters salinity (Cl ‰₀₀) in the investigated area in 1954

Područje sa $> 21\text{‰}$ Cl u 1951. godini nije se ni pojavilo, 1952—1954. se javljalo do postaje Soline obično ljeti i jeseni, ali u Velikom i Malom jezeru nije se pojavljivalo.

Minimalne slanosti su grupirane po pravilu uz Malo jezero i susjedna područja tijekom hladnog dijela godine.

4.2.4.2 Kolebanje slanosti

Kada se iz naših tablica saberu svi podaci za amplitude slanosti u toku ispitivanog razdoblja, dobijemo tab. 4—29. Iz nje se vidi da se čitavo područje može podijeliti na tri dijela po njihovim velikim rasponima:

- 1) vanjsko more s rasponima od $< 2,0\text{‰}$ Cl
- 2) Veliko jezero i Blaca s rasponima od $2,0\text{—}4,5\text{‰}$ Cl
- 3) Malo jezero s rasponima od $> 8,00\text{‰}$ Cl.

Udaljavanjem od mora i ulaženjem u kopno porasta raspon kolebanja kloriniteta mora, odnosno smanjuje se maritimnost postaja, odnosno raste njihov kontinentalni karakter. Slične su dakako pojave poznate u oceano-grafiji otprije, samo mi ovdje dajemo kvantitativne podatke za ovaj objekt.

Na temelju naših istraživanja dolazi se do zanimljive konstatacije da na tako maloj međusobnoj udaljenosti postoje usporedno tri hidrografska režima (Sal., temp., poslije ćemo vidjeti da to vrijedi i za O_2 , H_2O i dr. parametre): onaj za vanjski zaljev Gonotursku, drugi za Veliko jezero te posebni za Malo jezero!

Oni su rezultat građe bazena i djelovanja podmorskih pragova.

Tab. 4-29

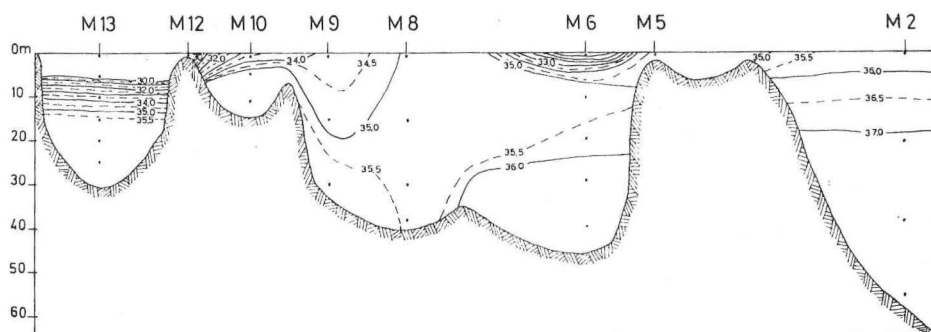
AMPLITUDE Cl ‰ ZA VIŠEGODIŠNJA RAZDOBLJA
AMPLITUDES OF Cl ‰ VALUES FOR A SERIES OF YEARS

Zona	Postaja Station	Višegodišnji raspon Grand spans	Godina Year
1)	5 Nm od Gonoturske Gonoturska	0,94	1952—1954.
		1,68	1951—1955.
2)	Blaca	2,23	1951—1954.
	Veliki most	2,59	1951—1954.
	Vrbovačka	4,17	1951—1955.
	Jejevići	2,39	1951—1955.
	Pošta	2,77	1951—1955.
	Pospile gornje	3,39	1951—1955.
3)	Mali most	8,02	1951—1954.
	Malo jezero	8,54	1951—1955.

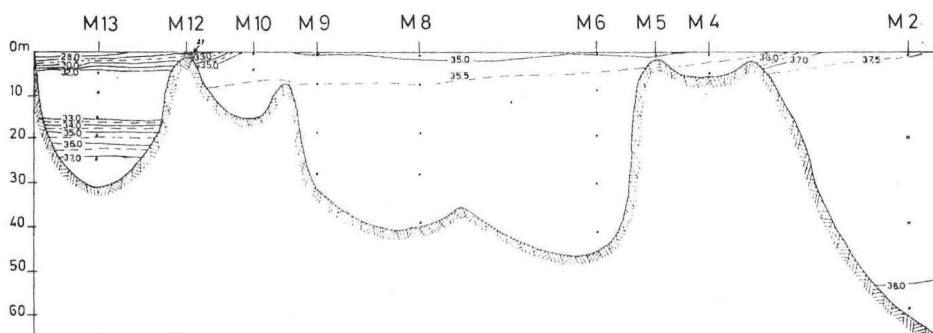
4.2.4.3 Promatranje promjena slanosti u području kao cjelini

U tu smo svrhu konstruirali grafove tipa $= f(d, z)$, gdje je d = geogr. udaljenost a Z = dubina za svako putovanje. Zbog ograničenog prostora prikazat ćemo samo neke značajnije situacije.

Zima: Grafovi su doneseni za 1951. (III), 1952. (II), 1953. (I/1), 1954. (I) i 1955. (II). (sl. 4.2—17 do 4.2—21).



Sl. 4. 2—17 Slanost mora istraživanog područja zimi (ožujak) 1951. god. (Sal‰)
 Fig. 4. 2—17 Surface water salinity (Sal‰) in winter (March) in 1951



Sl. 4. 2—18 Slanost mora istraživanog područja zimi (veljača) 1952. god. (Sal‰)
 Fig. 4. 2—18 Surface waters salinity (Sal‰) in winter (February) in 1952

Iz položaja izohalina može se zaključiti da Malo jezero u toj sezoni snažno djeluje na Veliko jezero, izlijevajući u nj svoju površinsku vodu niske slanosti. Stoga se razrjeđuje voda gornjih slojeva u Velikom jezeru. To djelovanje se opaža i dalje u bazenu Soline, pa i u Gonoturskoj.

Razlike slanosti na površini Malog jezera i one na postaji Pošta mogu nam poslužiti kao gradijenti slanosti između dva jezera i kao mjera intenziteta, kojom Malo jezero djeluje na Veliko jezero razrjeđujući ga. Te vrijednosti su prikazane na tab. 4—30.

Tab. 4-30

RAZLIKA SALINITETA (D) IZMEĐU POSTAJE MALO JEZERO
 I POŠTA NA 0 m ZIMI
 DIFFERENCE (D) OF SALINITIES AT THE SURFACE OF THE POŠTA STATION
 AND THE MALO JEZERO STATION IN WINTER

Godine	D
1951.	4,49‰ Sal
1952.	4,46‰ Sal
1953.	7,74‰ Sal
1954.	0,76‰ Sal
1955.	5,92‰ Sal

Proces ulijevanja vode iz Malog jezera u bazen Velikog jezera se vrši dakle vrlo intenzivno u tijeku zime. Jedino je u zimi 1954. nađeno da je taj proces bio veoma neznatan.

Homogenizacija vode u čitavom području bila je najslabija 1951. godine, pa je jačala svake iduće zime sve do 1954. godine. Kad smo pregledali tri najdublje postaje u Velikom jezeru i izračunali razliku $M-m=R$ (M = maksimalna slanost; m = minimalna slanost) za spomenuta zimska putovanja, dobili smo sliku iznesenu na tab. 4–31. R je ovdje neka mjera za stratifikaciju slojeva, odnosno gradijent slanosti.

Kako se vidi, stratifikacija je praktično svake zime opadala od 1951. do 1954, pa je opet porasla 1955. godine na sva tri područja. Prema tome je u Gonoturskoj stratifikacija bila najslabija razvijena, u Velikom jezeru je veća, a u Malom jezeru, koje se znatno odvaja u svojim svojstvima, R ima najveće vrijednosti.

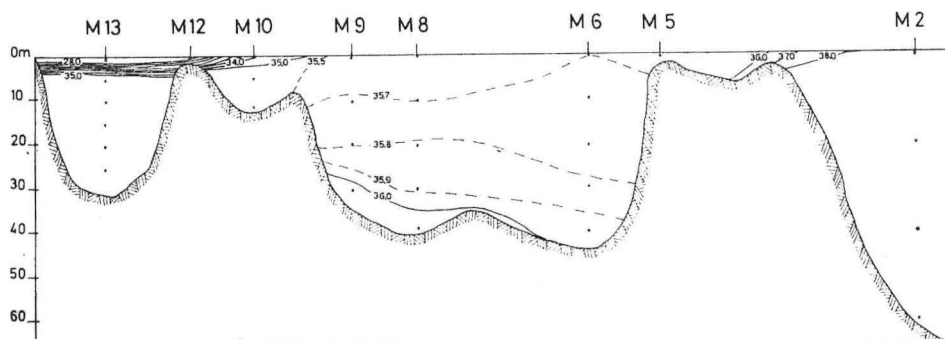
Tab. 4-31

RASPON KOLEBANJA SLANOSTI MORA (R) NAĐEN NA POJEDINIM PUTOVANJIMA TIJEKOM ZIMA U TRI KARAKTERISTIČNE OBLASTI KOD MLJETSKIH JEZERA (u $\text{Sal}_{\text{‰}}$)

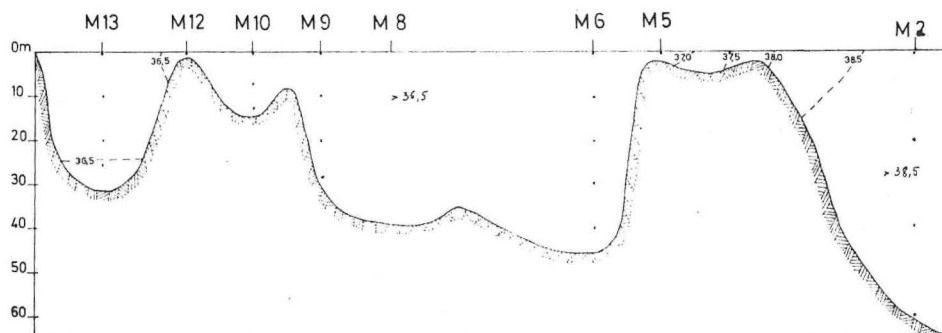
SPAN OF SALINITY FLUCTUATION IN THE SEAWATER (R) FOUND DURING THE EXPLORATION CRUISES MADE IN WINTER IN THREE CHARACTERISTIC AREAS NEAR OR IN THE MLJET "LAKES" (in $\text{Sal}_{\text{‰}}$)

Područje	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.
Gonoturska (1 postaja)	1,4	0,6	0,1	<0,1	1,2
Veliko jezero (3 postaje)	2,2	1,1	0,4	0,2	1,3
Malo jezero (1 postaja)	7,2	9,8	9,2	0,5	5,9

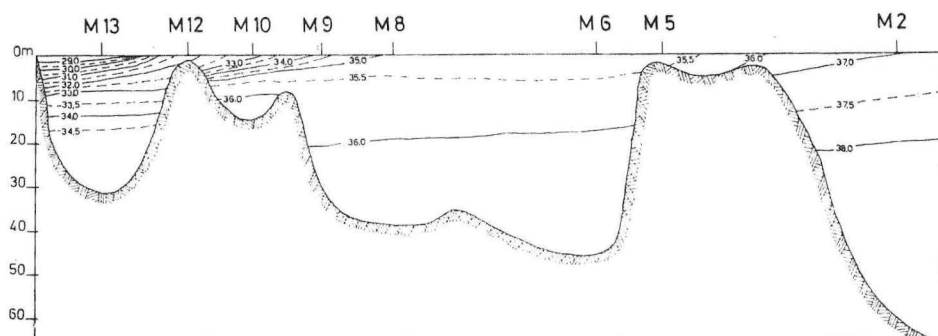
Osim navedenih podataka, koji karakteriziraju svako od pojedina tri ispitivana područja, dodajemo još podatke o srednjoj slanosti pojedinih bazena u toku godine.



Sl. 4. 2—19 Slanost mora istraživanog područja zimi (siječanj) 1953. god. ($\text{Sal}_{\text{‰}}$)
Fig. 4. 2—19 Surface waters salinity ($\text{Sal}_{\text{‰}}$) in winter (January) in 1953



Sl. 4. 2—20 Slanost mora istraživanog područja zimi (siječanj) 1954. god. (Sal‰)
 Fig. 4. 2—20 Surface waters salinity (Sal‰) in winter (January) in 1954



Sl. 4. 2—21 Slanost mora istraživanog područja zimi (veljača) 1955. god. (Sal‰)
 Fig. 4. 2—21 Surface waters salinity (Sal‰) in winter (February) in 1955

U slijedećoj tablici 4—32 daju se izračunate vrijednosti srednjaka za zimu svake godine, kao i višegodišnje srednjake. Srednjaci slanosti su najniži za Malo jezero, veći su za Veliko jezero i naravno najviši u Gonoturskoj. Iz tablice se vidi da je počevši od 1951. godine salinitet rastao postepeno do 1954. godine i onda opao 1955. To vrijedi za sva tri područja. Mi smatramo da je postaja Gonoturska prva doživljavala ove promjene, a zatim ih prenijela za unutarnje postaje.

Tab. 4-32

SREDNJACI SLANOSTI — ZIMA (Sal‰)
 SALINITY AVERAGES — WINTER

Postaja	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.	Višegodišnji srednjak Grand average
Malo jezero	33,49	33,18	34,83	36,22	32,42	34,03
Veliko jezero	35,38	35,46	35,80	36,69	35,80	35,83
Gonoturska	36,82	37,77	38,05	38,56	37,81	37,80

Ljeto. Grafovi saliniteta za tu sezonu su iz 1951. (VIII), 1952. (VIII), 1953. (IX), 1954. (VIII) i 1955. (IX/1). (Sl. 4.2—22 do 4.2—26).

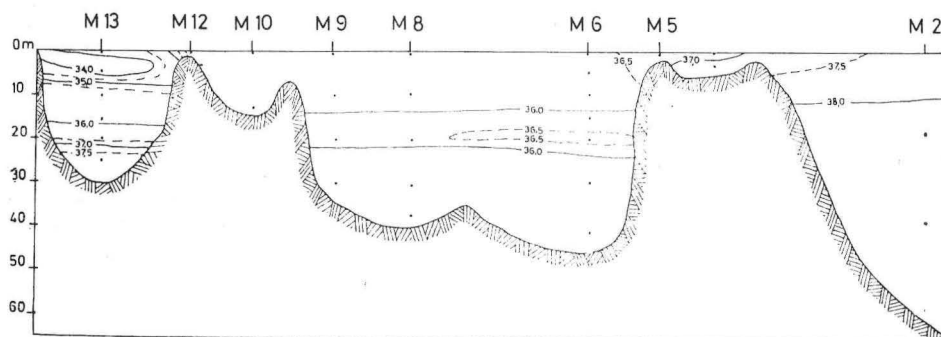
Iz situacija na ovim grafovima vidi se da ljeti Malo jezero ne utječe znatnije svojim izlivanjem na slanost Velikog jezera, a moguće samo donekle u VIII 1954. godine i to do Malog mosta. I dalje postoji gradijent slanosti između postaje Malo jezero (površina) i postaje Pošta (površina), ali je sada veoma smanjen u usporedbi s onim iz zimskog razdoblja (vidi tab. 4—23) za sve godine 1951.—1955. (osim 1954. kada je Malo jezero bilo dobro zaslanjeno). To ukazuje na manji utjecaj Malog jezera na vode Velikog jezera u toku ljeta!

S druge strane, iz povišenog saliniteta površinskog sloja vidi se da je vanjsko more (Gonoturski zaljev) utjecalo na Veliko jezero u znatnoj mjeri.

Tab. 4-33

RAZLIKA SLANOSTI ZIMI (D_1) i LJETI (D_2) IZMEĐU POSTAJE POŠTA (0 m) I POSTAJE MALO JEZERO (0 m) ($Sal_{\text{‰}}$), TE NJIHOV MEĐUSOBNI ODNOS
DIFFERENCE OF SALINITY (‰) IN WINTER (D_1) AND IN SUMMER (D_2) MEASURED BETWEEN THE POŠTA STATION (0 m) AND THE MALO JEZERO STATION (0 m), AND THEIR RELATION (D).

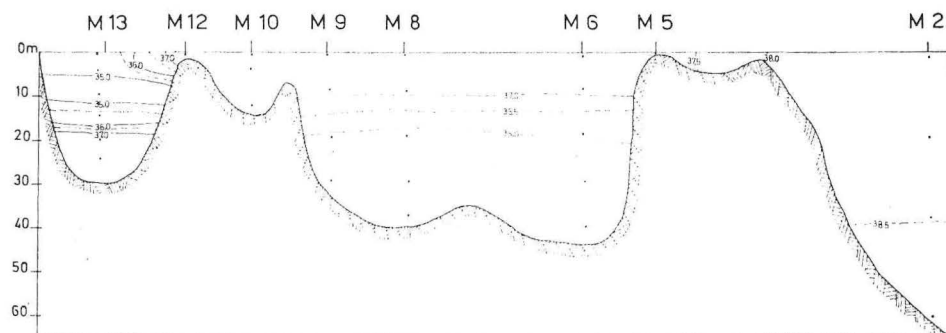
Godine Year	D_1 za zimu	D_2 za ljeto	$D_1 - D_2 = D$
1951.	4,49	2,06	2,43
1952.	4,96	2,20	2,76
1953.	7,74	0,77	6,97
1954.	0,76	4,02	—3,26
1955.	5,92	1,92	3,99



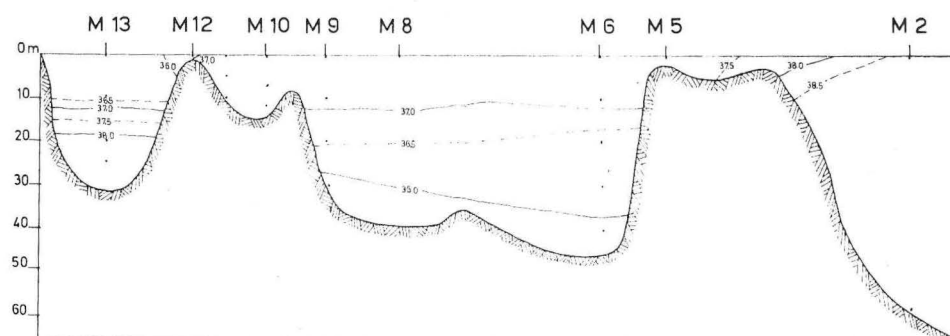
Sl. 4. 2—22 Slanost mora istraživanog područja ljeti (kolovoz) 1951. god. (u $Sal_{\text{‰}}$)
Fig. 4. 2—22 Surface waters salinity ($Sal_{\text{‰}}$) in summer (August) in 1951

Proces ulijevanja mora izvana u Veliko jezero obavlja se dakle ljeti dosta intenzivno.

Što se tiče slojevitosti mora ljeti s obzirom na slanost ono je slabije razvijeno, nego zimi. Na nižoj tablici 4—34 donosimo brojčane podatke raspona vrijednosti slanosti po dubini. Ovdje, kao i zimi, nalazimo daleko najveće vrijednosti u bazenu Malog jezera.



Sl. 4. 2—23 Slanost mora istraživanog područja ljeti (kolovoz) 1952. god. (u Sal‰)
 Fig. 4. 2—23 Surface waters salinity (Sal‰) in summer (August) in 1952



Sl. 4. 2—24 Slanost mora istraživanog područja ljeti (rujan) 1953. god. (u Sal‰)
 Fig. 4. 2—24 Surface waters salinity (Sal‰) in summer (September) in 1953

Tab. 4-34

RASPON KOLEBANJA SLANOSTI MORA (R) NAĐENIH U RAZLIČITIM
 GODINAMA TIJEKOM LJETA U TRI ISPITIVANA PODRUČJA
 AMPLITUDE OF FLUCTUATION OF SEAWATER'S SALINITIES (R) FOUND IN SUMMER
 OF VARIOUS YEARS

	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.
Gonoturska (1 postaja)	0,42	0,18	0,06	0,16	0,25
Veliko jezero (3 postaje)	0,96	1,59	1,42	0,98	0,72
Malo jezero (1 postaja)	4,00	3,22	1,80	5,00	2,82

I za ljeto donosimo izračunaie vrijednosti srednjaka slanosti za svaku godinu i svaki bazen. (Tab. 4—35). Općenito uzevši te vrijednosti su više od onih iz zimskih perioda (tab. 4—32) a višegodišnji srednjaci su ljeti viši za 2,01‰ Sal (Malo jezero), 0,48‰ Sal za Veliko jezero i 0,52‰ Sal na Gonoturskoj, nego oni za zimsko razdoblje.

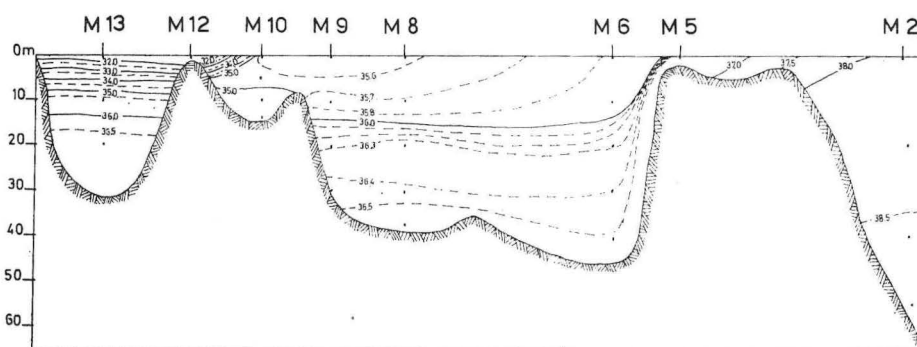
Tab. 4-35

SREDNJACI SLANOSTI (Sal ‰) MORA LJETI NA ISPITIVANOM PODRUČJU
 SALINITY AVERAGES (Sal‰) FOUND IN THE SEAWATER OF THE
 INVESTIGATED AREA IN SUMMER

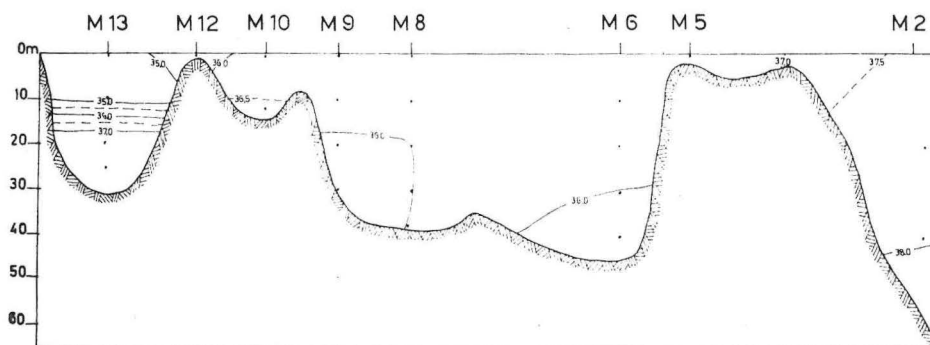
Postaja	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.	Višegodišnji srednjak <i>Grand average</i>
Malo jezero	35,65	36,05	37,29	35,13	36,06	36,04
Veliko jezero	36,13	36,41	36,66	36,12	36,24	36,31
Gonoturska	38,06	38,49	38,61	38,53	37,91	38,32

Zanimljivo je da su ljeti (tab. 4.2—18) vrijednosti imale svoj maksimum 1953. godine, dok su zimi analogni srednjaci imali maksimum jednu godinu kasnije (1954), kako smo već iznijeli.

Jezero se puni slanijom vodom kroz Velika vrata. Zato imamo izrađene grafove Sal‰ f (d, z), gdje je d = udaljenost među postajama.



Sl. 4. 2—25 Slanost mora istraživanog područja ljeti (kolovoz) 1954. god. (u Sal‰₀₀)
 Fig. 4. 2—25 Surface waters salinity (Sal‰₀₀) in summer (August) in 1954



Sl. 4. 2—26 Slanost mora istraživanog područja ljeti (rujan) 1955. god. (Sal‰₀₀)
 Fig. 4. 2—26 Surface waters salinity (Sal‰₀₀) in summer (September) in 1955

Jezero se pretežno punilo izvana sigurno mnogo puta. Mi imamo slijedeće naše grafove iz kojih se to može lijepo vidjeti. To su grafovi za VI 1951, V 1952, VII 1952, VIII, 1952, IX 1952, VI 1953, i VIII 1953. (svi ti grafovi nisu priloženi ovom radu!). Tu se nalazi uključen i slučaj kada je na Veliko jezero istodobno utjecalo također i Malo jezero (1951—VI). Nije isključeno da je ta situacija u vezi s prije iznesenim slučajem vertikalnog miješanja mora na postaji Vrbovačka koje se bilo izvršilo u VI 1951. (vidi tekst za temperaturu i za salinitet).

S druge strane, mi smo uočili i nekoliko prilika gdje se u oba jezera izrazito vršio proces prižnjenja jezera, tj. dolazilo je do procesa izlaska vode niskog saliniteta iz Malog jezera preko postaja u Velikom jezeru vani u zaljev Gonotursku. To se dobro vidi na grafovima iz IV 1951; V 1951; XII/1 1952; XII/2 1952; III 1954. godine.

Uspoređujući stanje saliniteta voda 7. studenoga 1952. i onog 9. studenog 1952, dakle u dva dana razlike, iz položaja izohaline Sal 37,80 može se zaključiti da postoji njihjanja dubinskih voda bazena u Velikom jezeru u smjeru protezanja jezera.

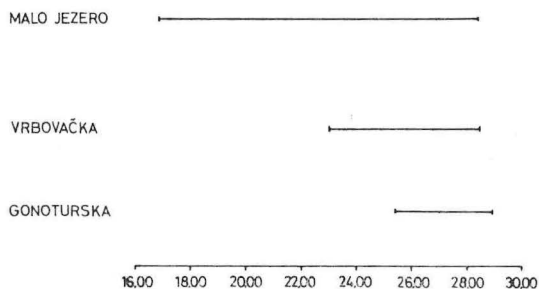
To bi se moglo uzeti da je posljedica seša, koji smo upravo snimili. Moguće je ona posljedica mahovitoga nejednakog ulijevanja mora izvana u jezero, kako bi se to moglo zaključiti uspoređivanjem spomenutih grafova.

4.3 Gustoća morske vode

4.3.1 *ot mora u bazenima*

Gustoća mora u ispitivanom području znatno je kolebala u toku pojedinih godina i pojedinih sezona u svakom od tri glavna bazena koja su se ispitivala. Ekstremne vrijednosti su dane dosta iscrpno na tab. 4—36, dok se kompletni podaci nalaze u tablicama u aneksu.

U toku 1951—1954. godine u Malom jezeru su se vrijednosti kretale od 16,87—28,39 σ_t ; na postaji Vrbovačkoj od 23,03—28,55 σ_t ; i na postaji Gonoturskoj od 25,40—28,93 (vidi dijagram 4.3—1).



Sl. 4. 3—1 Diagram maksimalnih raspona σ_t u moru u razdoblju 1951—1954. god.
Fig. 4. 3—1 Diagram showing the maximum σ_t span from 1951 through 1954

Kako su tekle promjene σ_t vrijednosti na postaji Gonoturska tijekom godine na raznim nivoima, prikazuje graf na slici 4.3—2. Slika se odnosi na 1952. godinu. Slike za ostale godine i postaje se ne donose zbog ograničenog prostora (one se nalaze pohranjene u arhivi Instituta).

Gradijent izopleta ili piknoklina koju nalazimo od IV—X mj. u gornjoj polovini grafa, uglavnom je posljedica temperaturnih promjena. Pojava gradijenta sredinom godine u donjoj polovini grafa izazvana je promjenama slanosti o kojima je bilo govora u odjeljku o salinitetu (4.2).

Parametar σ_t je bio od znatne koristi u otkrivanju velike dinamike u uljevanju slanije morske vode iz vanjske postaje (M2) u Veliko jezero. Među ostalima u tu svrhu su nam se pokazali korisni grafovi koji prikazuju sinoptičke situacije za VI 1952, IX 1952, XII 1952, III/2 1953. To su grafovi tipa $\sigma = f(d, z)$ gdje je d = udaljenost postaja od postaje M 2, a z = dubina postaje u metrima. Ti grafovi zbog obilja slika nisu reproducirani u ovom radu. Nadalje, σ_t nam je promatranjem promjena $d\sigma_t/dt$ u I 1953 i u drugim primjerima pokazao prisutnost fenomena zaslanjivanje donjih slojeva Malog jezera (postaja M 13). O tome se nešto opširnije bavimo u poglavlju 5.

Tab. 4-36

MAKSIMALNE I MINIMALNE VRIJEDNOSTI GUSTOĆE MORA U POJEDINIM GODINAMA U RAZDOBLJU 1951—1954. GOD. U ISTRAŽIVANOM PODRUČJU (JEDINICE σ_t). OZNAČEN JE I MJESEC I DUBINA NA KOJOJ JE UZET UZORAK
 MAXIMUM AND MINIMUM VALUES OF SEAWATER DENSITY (σ_t) IN THE AREA UNDER INVESTIGATION FOUND DURING PERIOD BETWEEN 1951 AND 1954.
 MONTH AND DEPTH WHEN FOUND ARE GIVEN ALSO.

	1951.		1952.		1953.		1954.	
	Maks.	Minim.	Maks.	Minim.	Maks.	Minim.	Maks.	Minim.
Malo jezero	28,01 VI (25 m)	19,38 VI (0 m)	28,19 V (25 m)	21,68 III (0 m)	28,20 IX (25 m)	21,20 VI (0 m)	28,39 III (25 m)	16,87 III (0 m)
Vrbovačka	27,64 IV (40 m)	23,03 VII (0 m)	28,07 VI (40 m)	24,18 VII (0 m)	27,83 V (40 m)	23,71 VI (0 m)	28,55 V (40 m)	23,44 VII (0 m)
Gonoturska	28,72 VI (65 m)	25,40 VI (0 m)	29,08 VII (60 m)	26,11 VII (0 m)	28,93 I (60 m)	26,26 VI (0 m)	28,90 VIII (60 m)	26,18 VII (0 m)

Nekoliko puta smo ustanovili da su postojale situacije kada izolinije σ_t međusobno nisu pokazivale paralelizam. Dok su jedne (bliže površine) bile horizontalne, one dublje položene bile su nagnute. Dobiva se slika da se radi o pojavi njihanja *dubokih* gušćih voda. Vjerojatno se ovdje radi o internim valovima.

Takve izražajnije situacije bile su nađene: IV, 1952; V 1952; VI 1952; IX 1952, XI 1952; XII 1952 i VI 1953.

U V 1952. izopleta 27,50 σ_t je u postaji Jejevići bila u dubini od oko 27 m, a u postaji Vrbovačka u dubini od > 42 m. Visinska je razlika bila oko 15 m.

U VI 1952. izopleta 27,40 *ot* je na postaji Jejevići bila smještena u dubini 15 m, a na postaji Vrbovačka u dubini > 40 m. Visinska je razlika bila oko 25—27 m.

Budući da je distanca među te dvije postaje iznosila 1250 m, to je ovdje

$$\operatorname{tg} \alpha \text{ (kuta što ga pravi izopleta sa horizontalnom ravninom) jednak } \frac{\text{ordinata}}{\text{apscisa}} = \frac{26 \text{ m}}{1250 \text{ m}} = 0,0208. \text{ Odatle slijedi da je } \alpha = 1^{\circ} 10'.$$

U lipnju 1953. izopleta od 27,00 *ot* pravila je denivelaciju od 9 m: na postaji Pošta je bila na 27 m, a na postaji Vrbovačka na 18 m dubine. Izopleta od 26,00 *ot* je u isto doba bila na 16 m odnosno 13 m dubine. Amplituda njihovanja je dakle viša u gušćim slojevima mora. Što se tiče porijekla te pojave, moglo bi je se lako dovesti u vezu s povremenim ulijevanjem slaniye morske vode iz Gonoturske u Veliko jezero u vrijeme našeg istraživanja toga područja.

4.3.2 T—S krivulja mora u bazenima

Da bismo predočili kolika su kolebanja osnovnih hidrografskih svojstava mora na postajama tijekom godine na raznim nivoima i na raznim položajima, mi smo konstruirali T-S grafove za tri glavne postaje (Gonoturska, Vrbovačka, Malo jezero) od kojih donosimo zbog štednje samo onaj za Vrbovačku (sl. br. 4.3—3). Graf pokazuje dva zatvorena poligona, jedan veći za površinu i jedan manji, koji odgovara dnu postaje (42 m). Poligoni su konstruirani od mjesečnih vrijednosti T i Sal. Površina poligona jest jedna mjera kolebanja tih svojstava. Dakle što je veća ploha poligona, to je veće godišnje kolebanje parametara, koje se time dađe brojčano prikazati. Određivanje površine nepravilnog poligona pruža određene poteškoće. Međutim u našu svrhu može nam poslužiti i površina opisanog pravokutnika oko tog poligona.

Tab. 4—37

POVRŠINA K GODIŠNJE T—S KRIVULJE NA POVRŠINI (Ko) I NA DUBINI (Kd)
MJERA KOLEBANJA TEMPERATURE I SLANOSTI MORA NA POSTAJAMA
TIJEKOM 1952. GODINE
SURFACE (K) OF THE ANNUAL T—S CURVE ON SURFACE (Ko) AND ON THE BOTTOM
(Kd) AS A MEASURE OF TEMPERATURE AND SALINITY FLUCTUATION AT THE
STATIONS IN 1952

Postaja	(m)	Površina K poligona u mm ² na original. grafu*	Omjer Ko Kd
Station	Depth	Surface of polygone	Ratio
Gonoturska	0	6.903	9,10
	60	754	
Vrbovačka	0	23.168	8,17
	42	2.904	
Malo jezero	0	90.354	430,2
	25	210	

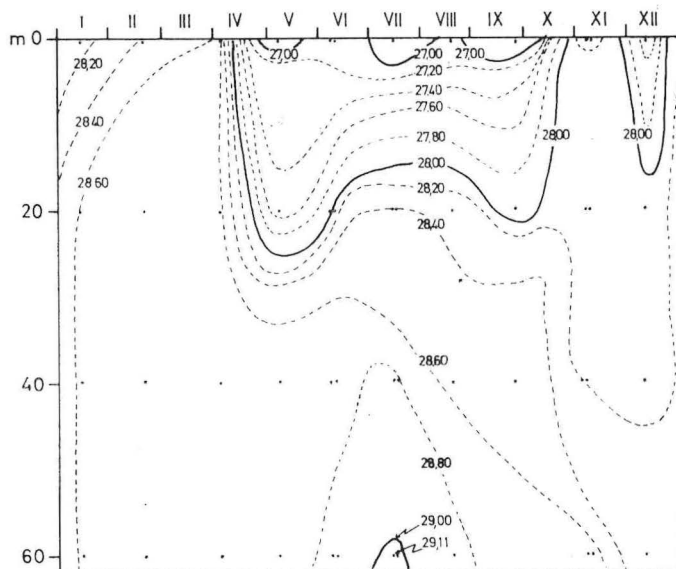
*) Vidi tekst.

Na našem grafu se vidi da opisani četverokut za poligon za površinu postaje Vrbovačka ima plohu od 23.168 mm^2 (dužina za 1°C na osi je bila 10 mm; dužina za 1‰ Sal na osi je bila 50 mm). Četverokut za poligon za pridneni nivo iste postaje ima plohu 2.904 mm^2 . Vrijednost površine tih dvaju četverokuta razmjerne su intenzitetu kolebanja mjernih parametara T i Sal tijekom godine.

Kolebanje je na površini bilo 8,17 puta veće nego u dubini od 42 m na toj postaji. Sličan postupak primijenili smo i na druge dvije postaje. Rezultate iznosimo na nižoj tablici br. 4—37. Vidimo da su na postajama Gonoturska i Vrbovačka omjeri kolebanja istoga reda veličine. To bi ukazivalo da na obje postaje utjecaj s površine (promjena temperature, zaslađivanje oborinama i sl.) dopire sve do dna.

S druge strane, postaja Malo jezero ima tu vrijednost drugačiju za dva reda veličina, što ukazuje na to da su različiti utjecaji na površinu od onih na dnu tog bazena.

To isto nam se pokazuje ako promatramo podatke s tablice 4—38 gdje se uspoređuju površine poligona (odnosno T-S pravokutnika) za 0 m i one za 20 m dubine. Porast površine poligona na 0 m u funkciji udaljavanja od otvorenog mora jasan nam je zbog povećanih kontinentalnih utjecaja. Međutim, kod podataka za dubine od 20 (25) m Malo jezero se ne pokorava toj pravilnosti i vidjet ćemo kako zato ima razloga: da se ovdje radi o anoksičkom bazenu s ograničenim miješanjem vode. Čini se da će ovaj postupak s opisanim četverokutom biti od koristi pri obradi gradiva sabranog i na drugim mjestima.



Sl. 4. 3—2 Distribucija vrijednosti σ_t u moru na postaji Gonoturska 1952. god.
Fig. 4. 3—2 Distribution of σ_t values in seawater at the Gonoturska station in 1952

Tab. 4—38

POVRŠINA OPISANOG PRAVOKUTNIKA T—S GODIŠNJE KRIVULJE
 KAO MJERA KOLEBANJA TEMPERATURE I SLANOSTI MORA
 NA GORNJIM NIVOIMA POSTAJA MORA TIJEKOM 1952. GODINE
 SURFACE OF THE CIRCUMSCRIBED RECTANGLE OF THE ANNUAL T—S CURVE
 AS A MEASURE OF TEMPERATURE AND SALINITY FLUCTUATION OBSERVED
 IN THE UPPER LAYERS OF SEA WATER AT OUR STATIONS IN 1952

Postaja Station	Dubina (m) Depth (m)	Površina pravokutnika mm ² Rectangle surface
Gonoturska	0	6.903
Vrbovačka	0	23.168
Malo jezero	0	90.354
Gonoturska	20	1.066
Vrbovačka	20	2.499
Malo jezero	25	210

4.3.3 Izmjena vode

Voda u jezerima ima nižu slanost od mora izvan jezera (Gonoturska uvala), kao što smo to vidjeli iz sabrane građe. Tome je razlog utjecaj padavina i vrela na kopnu, koji snizuju salinitet vode u Jezerima. Tome procesu zaslađivanja suprotstavlja se drugi proces, a to je unosenje slane morske vode iz Gonoturske (preko Solina) kroz Velika vrata (M 5). Na postaji Velika vrata (M 5) često smo nalazili jaku morsku struju koja je bila pod utjecajem morskih doba, pa je otprilike svakih 6 sati obrtala svoj smjer tečenja. Struja, najprije slaba, pojačavala se i postizala veliku snagu i brzinu, tako da se u tim razdobljima (maksimalne struje) bilo teško probiti kroz tjesnac čamcem sa snažnim motorom.

Podaci mjerenja brzine i smjera struje kod postaje Veliki most (M 5) doneseni su u aneksu.

Tijekom putovanja na Mljet mi smo se više puta poslužili metodom sitnih plovaka (komadi drva) da bismo izračunali u grubo transport vode kroz tjesnac. Na Velikom mostu staza je bila duga 20 m, a široka 3 m i duboka 1 m. Tako smo 21. V 1953. dobivali brzinu struje vrijednosti od oko 1,2 m³/sek. Budući da se taj put radilo o velikoj brzini vode u tjesnacu (M 5 Veliki Most), uzimamo da se radilo i približno o maksimalnoj brzini.

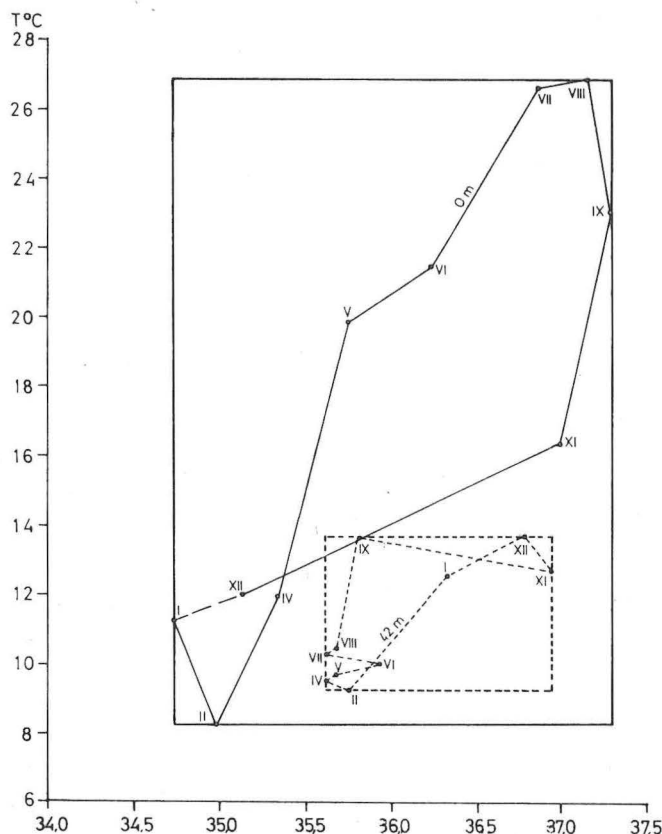
Ako pretpostavimo da pri najvećoj brzini prođe 1200 l/sek, onda dnevno prosječno prođe vode oko 600 l/sek. To znači, da je godišnji promet (u oba smjera) $600 \times 60 \times 60 \times 24 \times 360 = 18.660.000.000$ l/god ili $1,86 \times 10^{10}$ l/god ili $1,86 \times 10^7$ t/god. Jezero ima 4×10^7 t morske vode ili oko 2,1 puta više.

Jezero se dakle izmijeni u toku ~ 2 godine. To je međutim tako ako pretpostavimo da se svaki put sva voda »izgubi« tj. da se ona voda što iziđe iz jezera više ne vrati u jezero.

Treba uzeti u obzir i Soline. U 6 sati iziđe vani 12.360 t vode a volumen Solina je 1.200.000 m³.

Ako uzmemo da se između Solina i Velikog jezera svaki put 50% stare vode vrati prilikom slijedeće promjene smjer struje (što je malo je je to jedna cijev!), onda je godišnja izmjena 4.600.000 t ili voda se u jezeru izmijeni 1 put u 8,5 godina. Ako pak uzmemo da se 80% stare vode vrati, onda je godišnja izmjena 1.840.000 t ili vode se u Jezeru izmijeni 1 put u 21,5 god., a

sve to uz netočnu pretpostavku da se svaki put voda koja uđe u jezero jednoliko rasporedi po jezeru. Ona se međutim koncentrira bliže ulazu. S druge strane, treba imati u vidu oborine koje imaju tendenciju da podignu razinu vode jezera, čime se olakšava napuštanje jednog dijela mora iz jezera kroz Velika Vrata (v. tab. 4—39).



Sl. 4. 3—3 T — S godišnji dijagram sa opisanim pravokutnikom za vode postaje Vrbovačka 1952. godine.

Fig. 4. 3—3 Annual T-S diagram with the drawn rectangle for waters at the Vrbovačka station in 1952

Tab. 4—39

STATISTIKA
NAĐENIH SMJEROVA STRUJA U VEL. VRATIMA
STATISTICAL DATA INVOLVING DIRECTIONS OF CURRENTS AT THE VELIKA VRATA

	SE	NW
1951.	8	9
1952.	14	17
1953.	14	3
1954.	7	2

U jezerskim postajama je i toplom djelu godine (V i VIII mjesec) bilo visokih vrijednosti ukupnog prometa soli (I + U), kako se vidi tab. 4—41, 42 i 43).

Kada saberemo godišnje vrijednosti za sve tri postaje u pregledan oblik, dobijemo tablicu 4—44.

Tab. 4—41

BILANCA SOLI NA POSTAJI GONOTURSKA 1952. GODINE (Cl kg/m²)
SALT BALANCE (Cl kg/m²) AT THE GONOTURSKA STATION IN 1952 YEAR

Mjesec Month	$\Sigma[-\Delta \text{Cl}] = (\text{I})$	$\Sigma[+\Delta \text{Cl}] = \text{U}$	I + U	I — U = R
Siječanj January	—11,90	0,00	11,90	—11,90
Veljača February	0,00	+ 5,10	5,00	+ 5.10
Ožujak March	— 0,06	+ 2,76	2,82	+ 2.70
Travanj April	— 1,13	+ 1,63	2,76	+ 0.50
Svibanj May	— 0,39	+ 3,34	3,73	+ 2.95
Lipanj June	0,00	+ 8,60	8,60	+ 8.60
Srpanj July	0.00	+ 3,50	3,50	+ 3.50
Kolovoz August	— 0,15	+ 4,90	5,05	+ 4.75
Rujan September	— 1,40	0,00	1,40	— 1.40
Listopad October	— 0,83	+ 0,23	1,06	— 0.60
Studeni November	—27,30	0,00	27,30	—27.30
Prosinac December	— 0,93	+11,33	12,26	+10.40
Godišnja suma Cl kg/m ² Annual total	—44,09	+41,39	85,48	2.70
Soli ukupnih kg/m ² Total salts kg/m ² /year	79,88	74,89	154,77	4.99

Iz ovih podataka se vidi da je ukupan promet soli na ispitivanim postajama najmanji na Gonoturskoj, veći je na Vrbovačkoj, a najveći na postaji Malo jezero, što donekle na prvi mah začuđuje jer se radi o sve plićim postajama (pogledati lijevi dio tablice 4—44). To se još ljepše vidi na desnom dijelu tablice 4—44, gdje su sve vrijednosti svedene na m³, dakle na jednak nazivnik. U stvari, to je posljedica većih kolebanja slanosti mora tijekom godine na postaji Vrbovačka i još u većoj mjeri u Malom jezeru kad se to usporedi s kolebanjem na postaji Gonoturska.

Tab. 4—42

BILANCA SOLI ZA POSTAJU VRBOVAČKU U 1952. GODINI (Cl kg/m²)
 SALT BALANCE (Cl kg/m²) AT THE VRBOVAČKA STATION IN YEAR 1952

Mjesec Month	$\Sigma[-\Delta \text{Cl}] = \text{I}$	$\Sigma[+\Delta \text{Cl}] = \text{U}$	I + U	I - U = R
Sječanj January	— 3,27	+ 0,43	3,70	— 2,84
Veljača February	— 1,99	+ 0,60	2,59	— 1,39
Ožujak March	— 0,66	+ 0,72	1,38	+ 0,06
Travanj April	— 0,01	+ 2,61	2,62	+ 2,60
Svibanj May	0,00	+ 5,35	5,35	+ 5,35
Lipanj June	— 4,27	+ 5,57	9,84	+ 1,30
Srpanj July	0,00	+ 9,15	9,15	+ 9,15
Kolovoz August	0,00	+13,15	13,15	+13,15
Rujan September	— 4,00	+ 0,50	4,50	— 3,50
Listopad October	— 1,76	+ 5,38	7,14	+ 3,62
Studen November	—10,10	0,00	10,10	—10,10
Prosinac December	—16,78	+ 0,59	17,37	—16,19
Godišnja suma Cl kg/m ² Annual total	—42,84	+44,05	86,89	1,21
Soli ukupnih kg/m ² Annual total Salts Kg/m ² /year	77,70	79,80	157,50	2,10

Tab. 4—43

BILANCA SOLI ZA POSTAJU MALO JEZERO U 1952. GODINI (Cl kg/m²)
 SALT BALANCE (Cl kg/m²) AT THE MALO JEZERO STATION IN YEAR 1952

Mjesec Month	$\Sigma[-\Delta \text{Cl}] = \text{I}$	$\Sigma[+\Delta \text{Cl}] = \text{U}$	I + U	I - U = R
Siječanj January	—15,09	+ 0,68	15,77	—14,41
Veljača February	— 0,28	+10,61	10,89	+10,33
Ožujak March	— 0,58	+ 4,97	5,55	+ 4,39
Travanj April	0,00	+ 4,05	4,05	+ 4,05
Svibanj May	— 0,35	+15,19	15,54	+14,84
Lipanj June	— 3,37	+ 3,60	6,97	+ 0,23
Srpanj July	— 0,49	+ 6,90	7,39	+ 6,41

Mjesec Month	$\Sigma[-\Delta \text{Cl}] = \text{I}$	$\Sigma[+\Delta \text{Cl}] = \text{U}$	$\text{I} + \text{U}$	$\text{I} - \text{U} = \text{R}$
Kolovoz August	— 9,14	+ 4,99	14,13	— 4.15
Rujan September	— 0,09	+ 7,24	7,33	+ 7.15
Listopad October	0,00	+ 6,53	6,53	+ 6.53
Studeni November	—14,60	0,00	14,60	—14.60
Prosinac December	— 5,34	+ 1,17	6,51	— 4.17
Godišnja suma Annual balance Clkg/m ²	—49,33	+65,93	115,26	16.60
Ukupne soli kg/m ² /god. Total salts Kg/m ² /year	89,37	119,27	208,64	29.90

Tab. 4-44

BILANCA SOLI 1952. GODINE
SALT BALANCE IN 1952

Postaja Station	Dubina Depth (m)	kg Cl (m ²) god. Kg Cl m ² /y			kg Sal (m ³) godinu Kg Sal m ³ /y		
		J	U	J + U	J	U	J + U
Gonoturska	60	44,09	41,39	85,48	1,35	1,27	2,62
Vrbovačka	42	42,84	44,05	86,89	1,86	1,91	3,76
Malo jezero	25	49,33	65,93	115,26	3,58	4,77	8,35

Tab. 4-45

BILANCA SOLI
SALT BALANCE

	Gonotur.	Vrbov.	Malo jezero
gr Cl (m ²) god.			
gr Cl (m ²) year			
U + I = S	85,48gr	86,89gr	115,26gr
U — I = S	—2,70gr	+1,21gr	+16,60gr
% R od ukupnog prometa soli:	—3,16%	+1,39%	+14,4%
% R from total salt turnover (S)			
gr Cl (m ³) godinu			
gr Cl (m ³) year			
U + I = R	1,42gr	2,07gr	4,60gr
U — I = R	—0,04gr	+0,03gr	+0,66gr
% R od ukupnog prometa soli:	2,82%	1,45%	14,35%
% R from total salt turnover (S)			

Opaska: U = povećanje (ulaz) količine soli; I = smanjenje (izlaz); S = suma; R = razlika.

Iz tablice 4—45 se vidi da je u 1952. godini u cjelini bilanca postaje Gonoturska bila negativna. Kod nje je iznosio gubitak soli za oko 3% količine ukupnog prometa soli na postaji.

Postaja Vrbovačka u cjelini je imala pozitivnu bilancu soli. Kod nje je iznosio dobitak oko 1,4% količine ukupnog prometa soli na postaji.

I konačno postaja Malo jezero imala je najpozitivniju bilancu soli tijekom 1952. godine. Dobitak je iznosio ovdje oko 14,4% količine ukupnog prometa soli na postaji te godine.

Iz gornjih podataka za prve dvije postaje u stvari se zbog niske vrijednosti »R« može kazati da je bilanca soli bila dobro uravnotežena. To isto se ne može kazati na postaju Malo jezero s njenom visokom vrijednošću R (+14,4%).

4.5 Prozirnost

Ovaj parametar je mjeran Secchijevom pločom. Na tablici 4—46 doneseni su obrađeni podaci iz velikih tablica u aneksu.

Te tri postaje sa svojim višegodišnjim srednjacima (tab. 4—46) mogu poslužiti kao školski jasan primjer kako se morskim zaljevima s udaljavanjem od otvorenog mora smanjuju prozirnosti njihovih voda:

Gonoturska	21,8 m
Vrbovačka	14,8 m
i Malo jezero	7,8 m

Tijekom istraživanih godina na Gonoturskoj nije bilo nekog određenog trenda, dok se Malo jezero razbistrivalo sve do 1955.

Za Vrbovačku se može kazati da je tamo tijekom 1954. i 1955. došlo do smanjenja prozirnosti. To dovodimo u vezu s fertilizacijom koja se na umjetan način provodila 1954. godine. O tome je bilo već govora u ovom radu.

Ljepše se to vidi ako građu rastavimo na podatke dobivene u razdoblju prije i u razdoblju poslije fertilizacije (vidi tab. 4—47). Iz podataka se dobro vidi da su podaci prozirnosti Secchijeve ploče porasli u nefertiliziranoj postaji Gonoturska, tj. tamo je porasla prozirnost u razdoblju 1954—1955. godine u usporedbi s onom iz razdoblja 1951—1953. godine kao rezultat nekoga svog nezavisnog trenda. Slično je i s Malim jezerom. Međutim, postaja Vrbovačka, koja pripada fertiliziranom Velikom jezeru, pokazuje svoje posebne promjene. Tamo se smanjila prozirnost u razdoblju od 1954—1955. god. za tri metra u usporedbi s prethodnim razdobljem, i to kao posljedica pognojavanja Velikog jezera.

Tab. 4-46

GODIŠNJI I VIŠEGODIŠNJI SREDNJACI PROZIRNOSTI MORA MJERENE
SECCHIJEVOM PLOČOM (U METRIMA)
ANNUAL AND LONG TERM AVERAGES OF SEA WATER TRANSPARENCY
MEASURED BY MEANS OF SECCHI DISC (IN METRES)

Godina Year	God. sred. annual average	Br. mjerenja No. of measurements	Višegodišnji srednjak Long term average for the station
Gonoturska			
1951.	19±14	7	
1952.	24± 8	13	
1953.	21± 6	9	
1954.	22±12	7	
1955.	23± 5	2	21,8
Vrbovačka			
1951.	15± 6	8	
1952.	15± 5	17	
1953.	18± 5	9	
1954.	13± 6	12	
1955.	13± 1	3	14,8
Malo jezero			
1951.	6± 1	7	
1952.	7± 3	19	
1953.	8± 2	8	
1954.	10±10	8	
1955.	8± 2	2	7,8

Tab. 4-47

SREDNJE PROZIRNOSTI MORA MJERENE SECCHIJEVOM PLOČOM
PRIJE I POSLIJE POTHVATA FERTILIZACIJE (m)
MEAN VALUES (M) FOR TRANSPARENCY OF SEA WATER MEASURED BY SECCHI DISC
BEFORE AND AFTER THE FERTILIZATION OF THE VELIKO JEZERO LAKE
(VRBOVAČKA STATION).

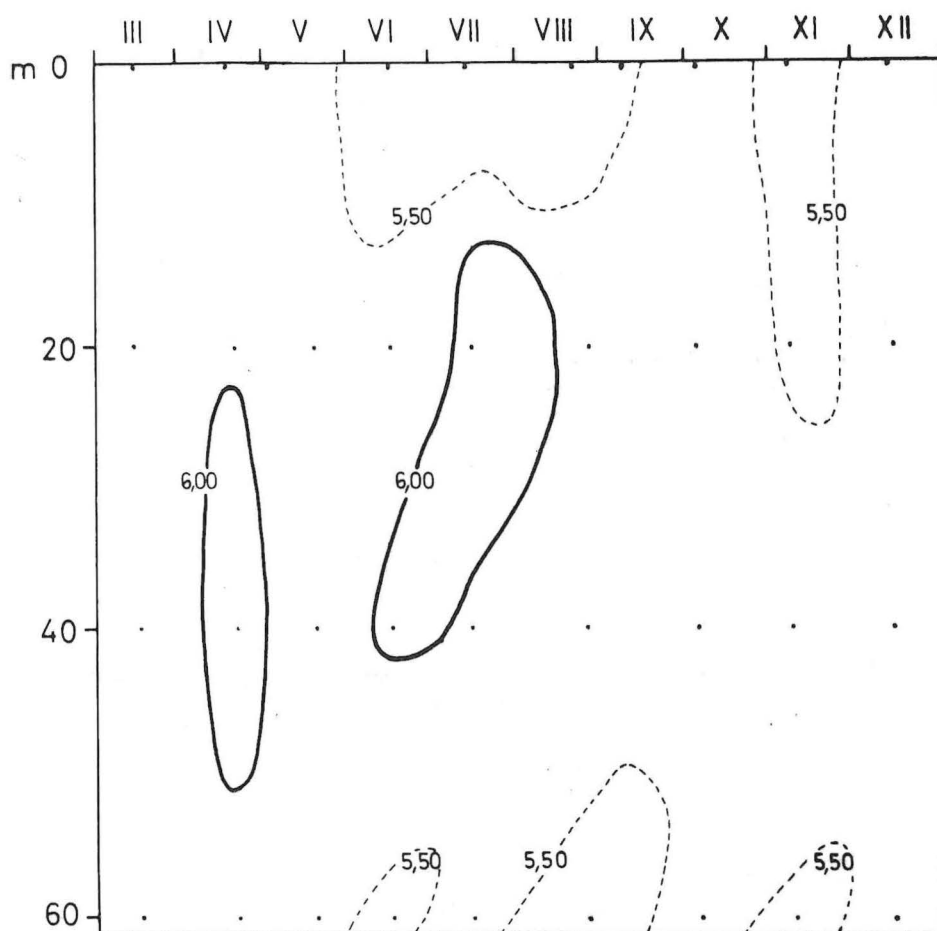
Postaja	1951—1953.	1954—1955.
Gonoturska (M 2)	21,3	22,5
Vrbovačka (M 6)	16,0	13,0
Malo jezero (M 13)	7,0	9,0

4.6 Prozračenost voda

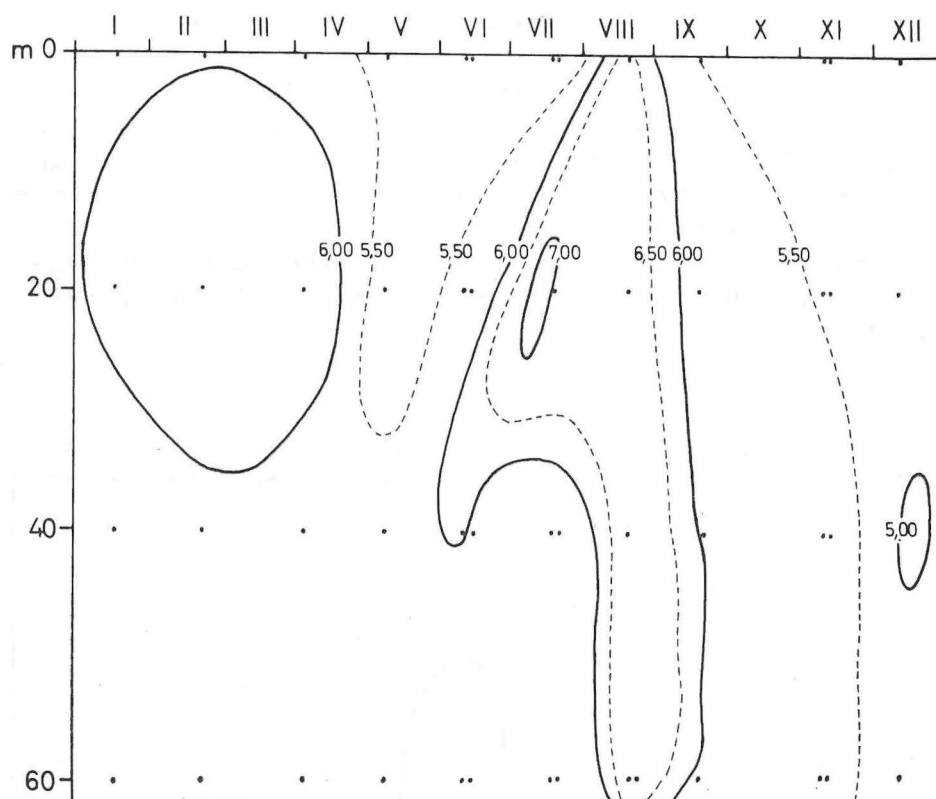
4.6.1 Kretanje sadržaja kisika (O_2 ml/l)

Gonoturska. Za tu je postaju nađeno da ima dva godišnja *maksimuma* sadržaja kisika (O_2 ml/l), i to kasno zimski (1951, 1952, 1954, 1955. godine) i ljetni 1951, 1952, 1953 1954. godine. Svi su oni smješteni u srednjim dubinama približno od 20—40 m (v. sl. 4. 6—1 do 4.6—4).

Minimumi se nalaze u kasno proljeće na površini 1951. i 1952. i drugi u kasnu jesen 1951. i 1954. (u gornjim slojevima), 1952. i 1953. (u srednjim dubinama).



Sl. 4. 6—1 Distribucija kisika u moru na postaji Gonoturska 1951. god (O_2 ml/l)
Fig. 4. 6—1 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Gonoturska station in 1951



Sl. 4. 6—2 Distribucija kisika u moru na postaji Gonoturska 1952. god. (O_2 ml/l)
 Fig. 4. 6—2 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Gonoturska station in 1952

Raspon između ekstremnih godišnjih vrijednosti ovdje nije toliko izražen (tab. 4—48).

Tab. 4-48

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI SADRŽAJA KISIKA (O_2 ml/l) U MORU
 NA POSTAJI GONOTURSKA
 EXTREME VALUES OF OXYGEN CONTENT (O_2 ml/l) IN THE SEA WATER
 AT THE GONOTURSKA STATION

	1951.	1952.	1953.	1954.	Srednjak Average
Maksimalne vrijednosti Maximum values	6,22	7,22	5,96	6,34	—
Minimalne vrijednosti Minimum values	5,07	4,21	4,95	5,09	—
Razlika Difference	1,15	3,01	1,01	1,25	1,61

Vrbovačka. Ovdje je godišnji raspon kisika u moru drugačiji.

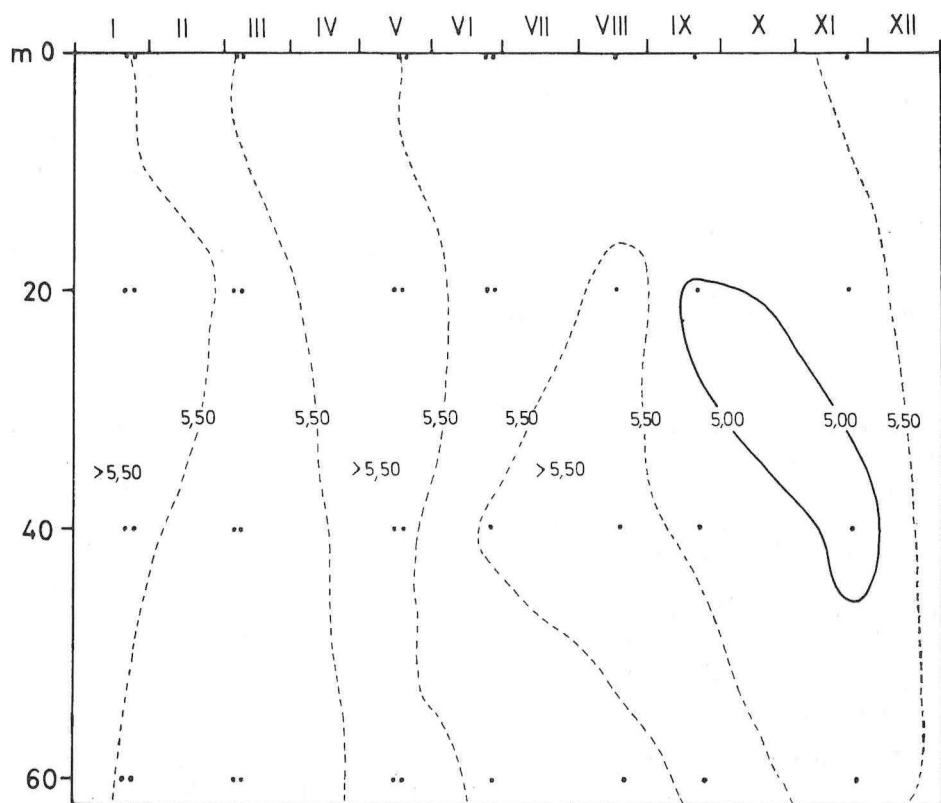
Postoji samo jedan godišnji maksimum, koji počinje u proljeće, a kulminira ljeti, i to u dubini od oko 20 m (1951—1954. godine) (v. sl. 4.6—5 do 4.6—8).

Područje glavnog minimuma katkada se nalazi pri dnu (1951, 1952, 1953, 1955. god.), a prisutna je i pojava ljetnog minimuma u gornjim slojevima na 0—10 m (1951, 1952, 1954.).

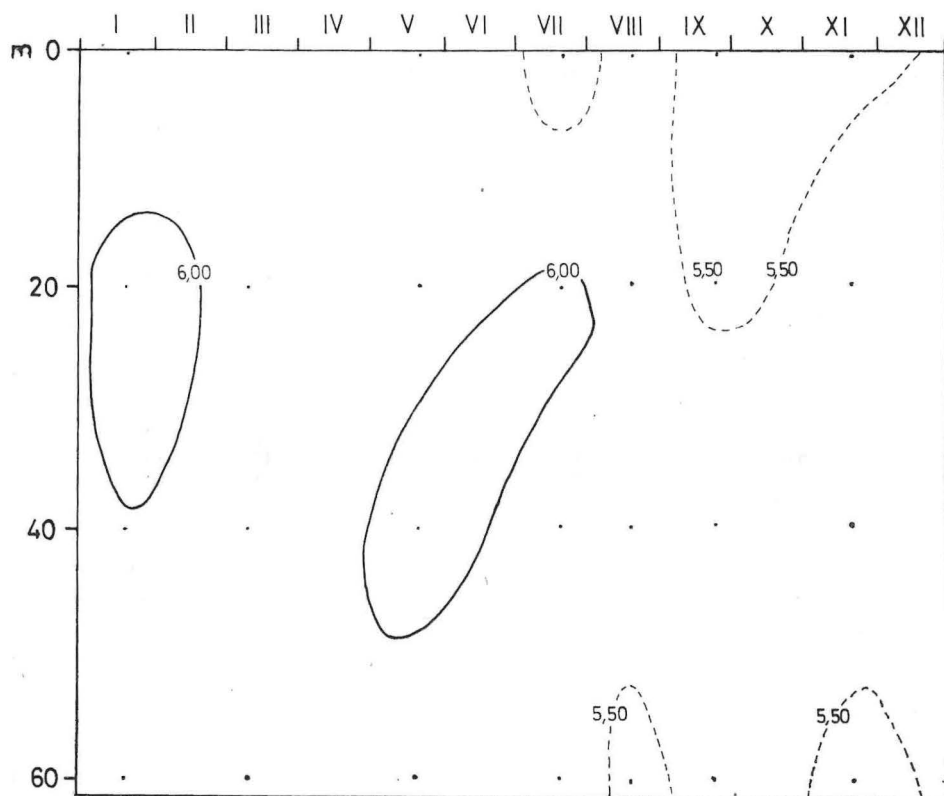
Tab. 4-49

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI SADRŽAJA KISIKA U MORU
NA POSTAJI VRBOVAČKA (O_2 ml/l)
EXTREME VALUES OF OXYGEN CONTENT (O_2 ml/l) IN THE SEA WATER
AT THE VRBOVAČKA STATION

	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.	Srednjak Average
Maksimalne vrijednosti	7,05	7,38	7,52	7,22	6,56	—
Minimalne vrijednosti	0,89	2,10	4,44	4,48	0,50	—
Razlika	6,16	5,28	3,08	2,74	6,06	5,81



Sl. 4. 6—3 Distribucija kisika u moru na postaji Gonoturska 1953. god. (O_2 ml/l)
Fig. 4. 6—3 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Gonoturska station in 1953



Sl. 4. 6—4 Distribucija kisika u moru na postaji Gonoturska 1954. god. (O_2 ml/l)
 Fig. 4. 6—4 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Gonoturska station
 in 1954

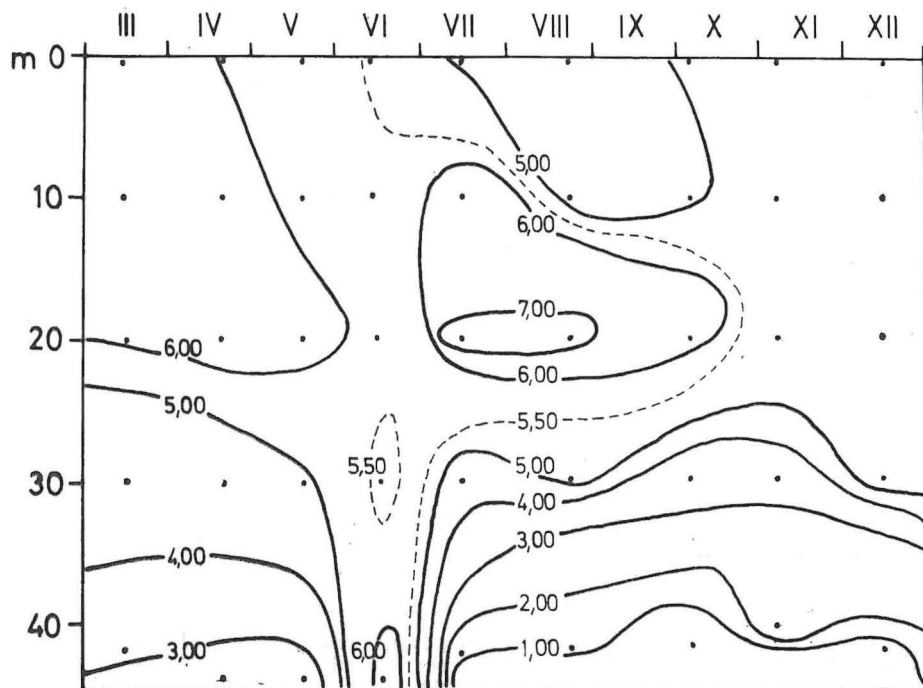
Raspon između ekstremnih godišnjih vrijednosti ovdje je jače izražen nego na Gonoturskoj (vidi tab. 4—48 i 4—49).

Tonjenje površinskih slojeva mora opisano ranije (v. Temp., Sal. odnosi) a koje se dogodilo u Velikom jezeru (naročito na postaji Vrbovačka) u proljeće 1951. god. prouzrokovalo je velike hidrološke promjene u sistemu i proizvelo mnoge posljedice pa tako i na kisiku. To se odrazilo barem na dvije iduće godine u tom bazenu. Ta je činjenica mnogo utjecala na mogućnosti ocjenjivanja veličine posljedica učinka našeg eksperimenta fertilizacije (B u l j a n, 1957) kasnijih godina.

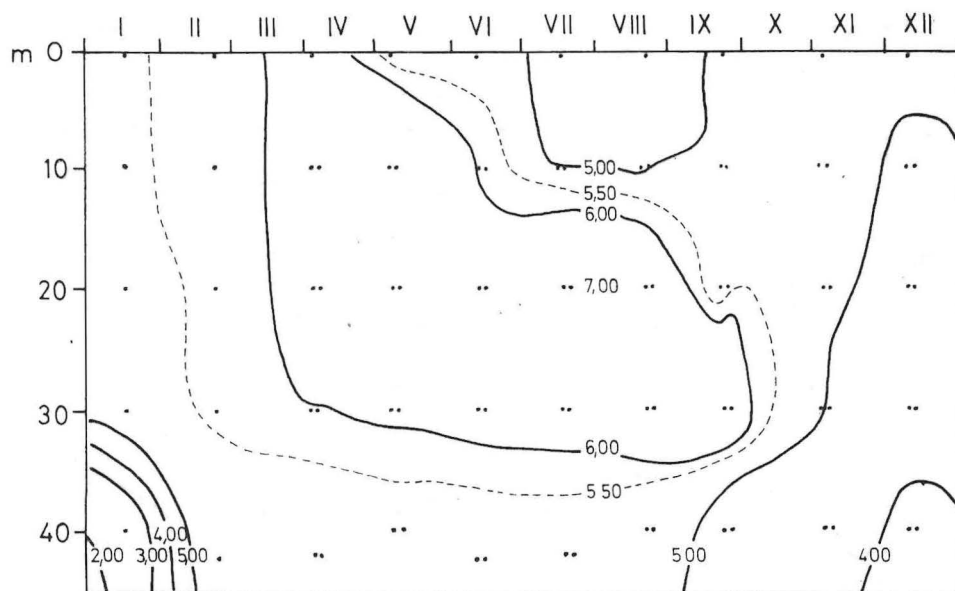
Malo jezero

I taj bazen ima svoj karakterističan način distribucije kisika (O_2 ml/l) u vodi i na taj se način svaki opisani bazen međusobno razlikuje.

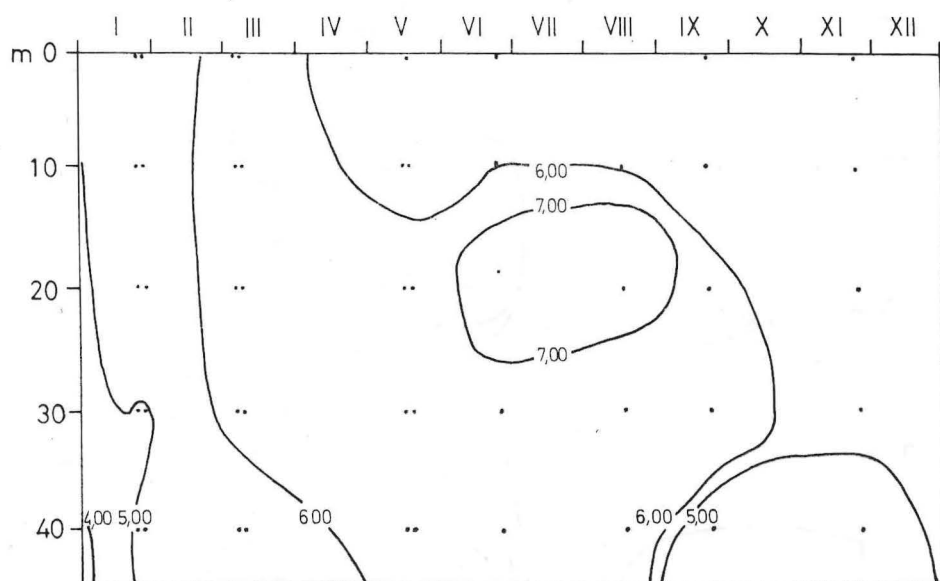
U Malom jezeru je glavna značajka da smo u toku pet godina što smo kontrolirali hidrološka svojstva (1951—1955) u dužem ili kraćem periodu nalazili anoksičke prilike u slojevima od 20, 25 ili više metara dubine. (v. sl.



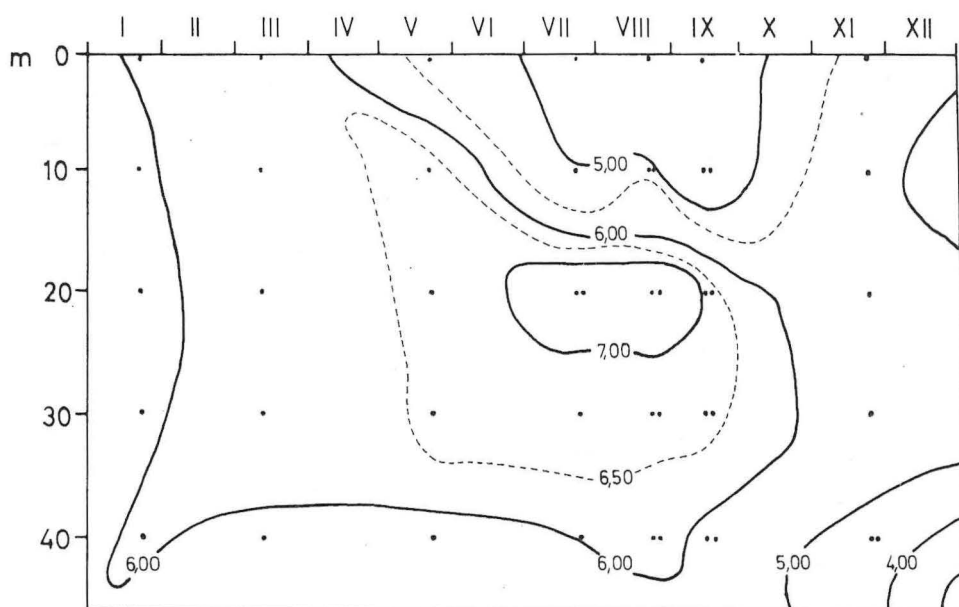
Sl. 4. 6—5 Distribucija kisika u moru na postaji Vrbovačka 1951. god. (O_2 ml/l)
 Fig. 4. 6—5 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Vrbovačka station in 1951



Sl. 4. 6—6 Distribucija kisika u moru na postaji Vrbovačka 1952. god. (O_2 ml/l)
 Fig. 4. 6—6 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Vrbovačka station in 1952



Sl. 4. 6—7 Distribucija kisika u moru na postaji Vrbovačka 1953. god. (O_2 ml/l)
 Fig. 4. 6—7 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Vrbovačka station
 in 1953



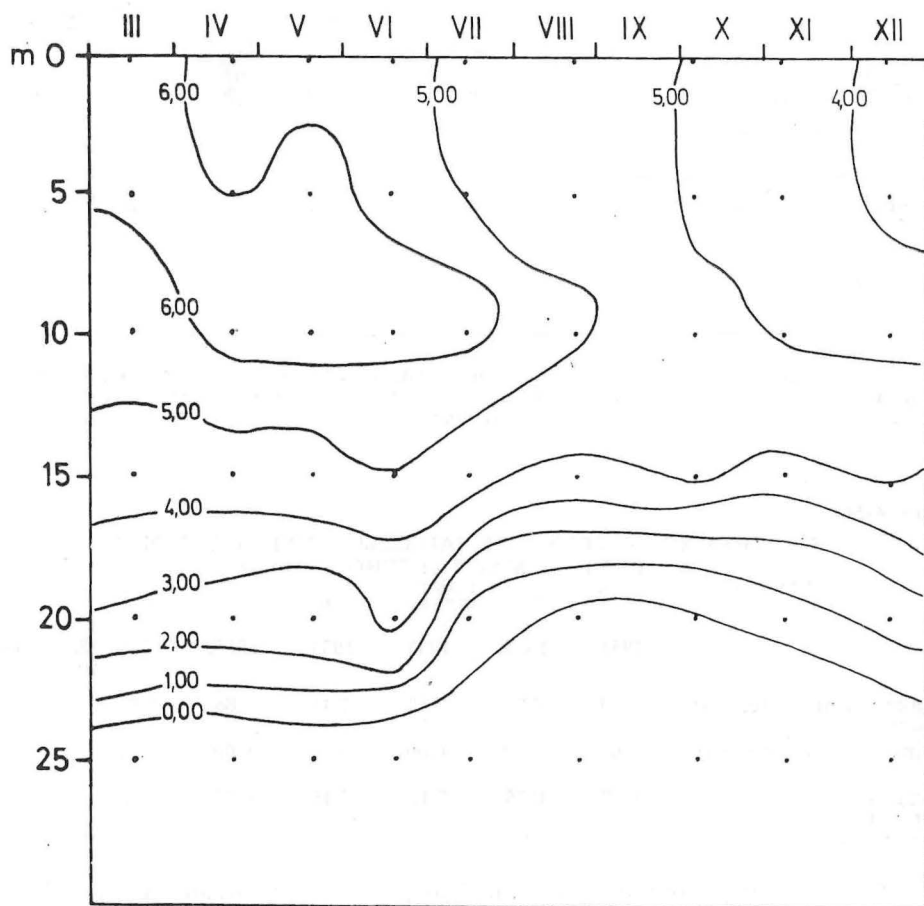
Sl. 4. 6—8 Distribucija kisika u moru na postaji Vrbovačka 1954. god. (O_2 ml/l)
 Fig. 4. 6—8 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Vrbovačka station
 in 1954

4.6—9 do 4.6—12). Maksimalne vrijednosti su smještene u gornjim slojevima do 10 m dubine u toku hladnih razdoblja godine. 1954. nešto je to pomaknuto u proljeće.

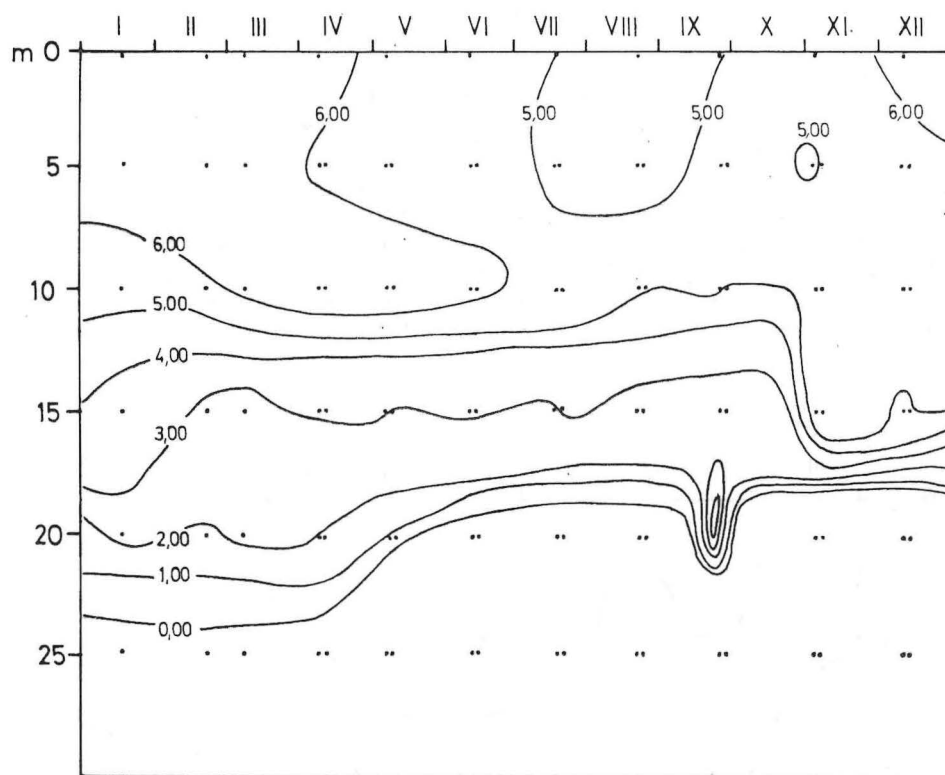
U toku toplog dijela godine površinske vode se ugriju, pa i tu dolazi do sniženja kisika. To se ponavlja u svim godinama (1951—1954).

Gore izneseni nalaz da u dnu toga bazena nema kisika treba dopuniti podatkom, kako se tu istodobno pojavljuje sumporovodik (H_2S), o čemu ćemo iznijeti više podataka. Kontinuirano smo nalazili u tom jezeru na odsutnost kisika u donjim slojevima u razdoblju od III 1951, do uključivo XI 1953, zatim od VI 1955. do uključivo III 1956. godine.

Rasponi između ekstremnih godišnjih vrijednosti sadržaja O_2 u morskoj vodi u tom su bazenu najviše izraženi na čitavu istraživanom području. (vidi tab. 4—50).



Sl. 4. 6—9 Distribucija kisika u moru na postaji Malo Jezero 1951. god. (O_2 ml/l)
Fig. 4. 6—9 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Malo Jezero station in 1951



Sl. 4. 6—10 Distribucija kisika u moru na postaji Malo Jezero 1952. god. (O_2 ml/l)
 Fig. 4. 6—10 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Malo Jezero station
 in 1952

Tab. 4-50

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI SADRŽAJA KISIKA U MORU
 NA POSTAJI MALO JEZERO (O_2 ml/l)
 EXTREME VALUES OF OXYGEN CONTENT IN SEA WATER (O_2 ml/l)
 AT THE MALO JEZERO STATION

	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.	1956.	Srednjak Average
Maksimalne vrijednosti Maximum values	6,50	6,75	7,13	7,41	6,65	6,69	—
Minimalne vrijednosti Minimum values	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	—
Razlika Difference	6,50	6,75	7,13	7,41	6,65	6,69	6,86

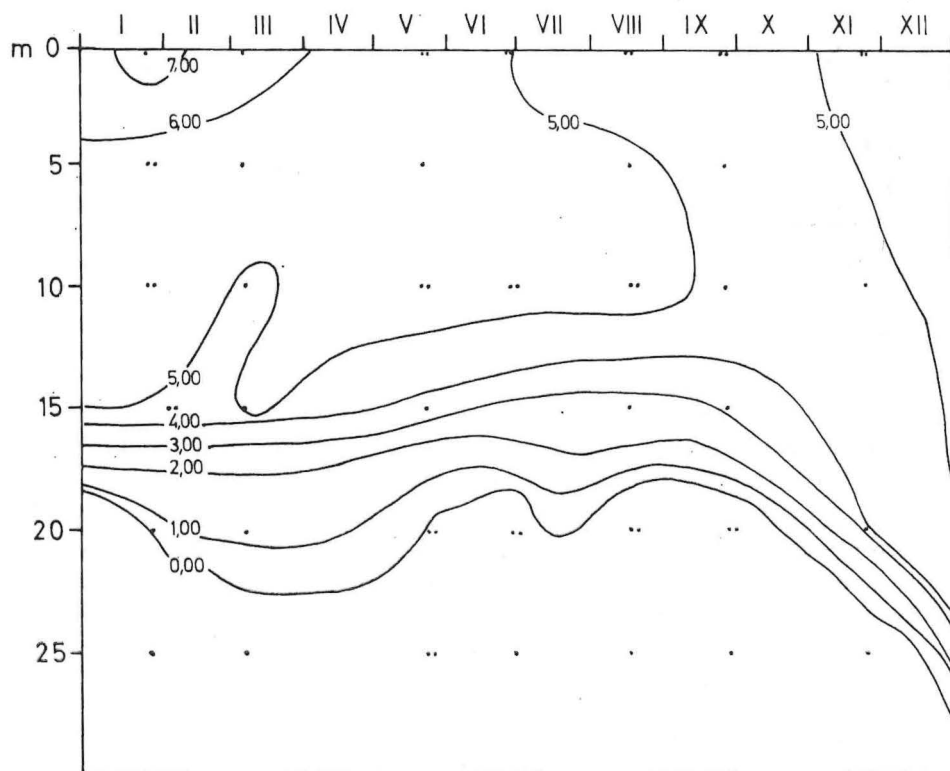
To povremeno provjetravanje dna Malog jezera uvjetovano je dinamičnim utjecajima izvan jezera. Na drugom mjestu ovog rada iznose se dokazi da je taj bazen (svojim dubinskim slojevima) u direktnoj vezi s vanjskim otvorenim morem. Postoji dakle još jedna veza osim one preko Velikog jezera, gdje

Malo jezero (svojim površinskim dijelom) kontaktira Gonotursku uvalu, odnosno otvoreno more.

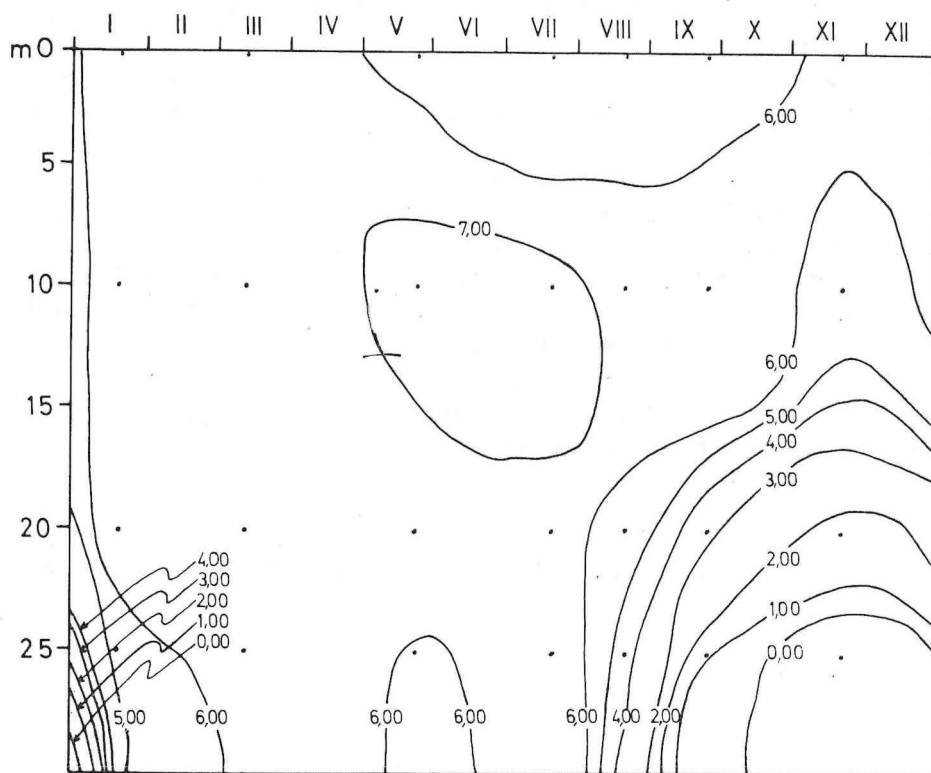
Po našem mišljenju, podmorski kanal, odnosno prolaz iz Malog jezera u otvoreno more (direktna veza), odgovoran je za ona povremena prozračivanja voda u dubinskim slojevima Malog jezera. Nestanak pak kisika u dubinskim slojevima toga jezera posljedica je općih hidrografskih prilika, kao što su:

1) Stvaranje snažne piknokline koja normalno onemogućuje vertikalno miješanje slojeva u tom jezeru. Ona je posljedica većeg odnosa slatke vode iz sliva tog bazena te slabog donošenja površinskih voda iz jezera zbog formacije kopna i zatvorenosti bazena; zatim znatne pošumljenosti obale visokom borovom šumom koja neutralizira djelovanje vjetra; i konačno male dimenzije dužine i širine jezera (oko 200×300 m površine).

2) U dubljim slojevima aktivno djeluje obogaćivanje jezera organskim otpadnim materijalom što ga daje okolna šuma.



Sl. 4. 6—11 Distribucija kisika u moru na postaji Malo Jezero 1953. god. (O_2 ml/l)
Fig. 4. 6—11 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Malo Jezero station in 1953



Sl. 4. 6—12 Distribucija kisika u moru na postaji Malo Jezero 1954. god. (O_2 ml/)
 Fig. 4. 6—12 Oxygen distribution in seawater (O_2 ml/l) at the Malo Jezero station
 in 1954

Sve navedeno čini da se Malo jezero predstavlja kao poseban hidrološki tip bazena. Jedino poslije prozračenja 1954. god. njegov raspored kisika donekle podsjeća na raspored kisika u susjednom Velikom jezeru.

Malo Mljetsko jezero nam se, eto, predstavlja uz ranije opisano Rogozničko jezero, zvano »Zmajev jezero« (Buljan M. 1956. i 1953), kao rijedak slučaj anoksičnog morskog bazena u Jadranskom moru, a čini se i u Mediteranu ako isključimo Crno more.

Različiti utjecaj zime na pojedine bazene

U prva dva mjeseca 1952. godine istraživano područje se hladilo, i to je uz djelovanje vjetra imalo za posljedicu konvektivno kretanje vode u svim bazenima ali u različitoj mjeri.

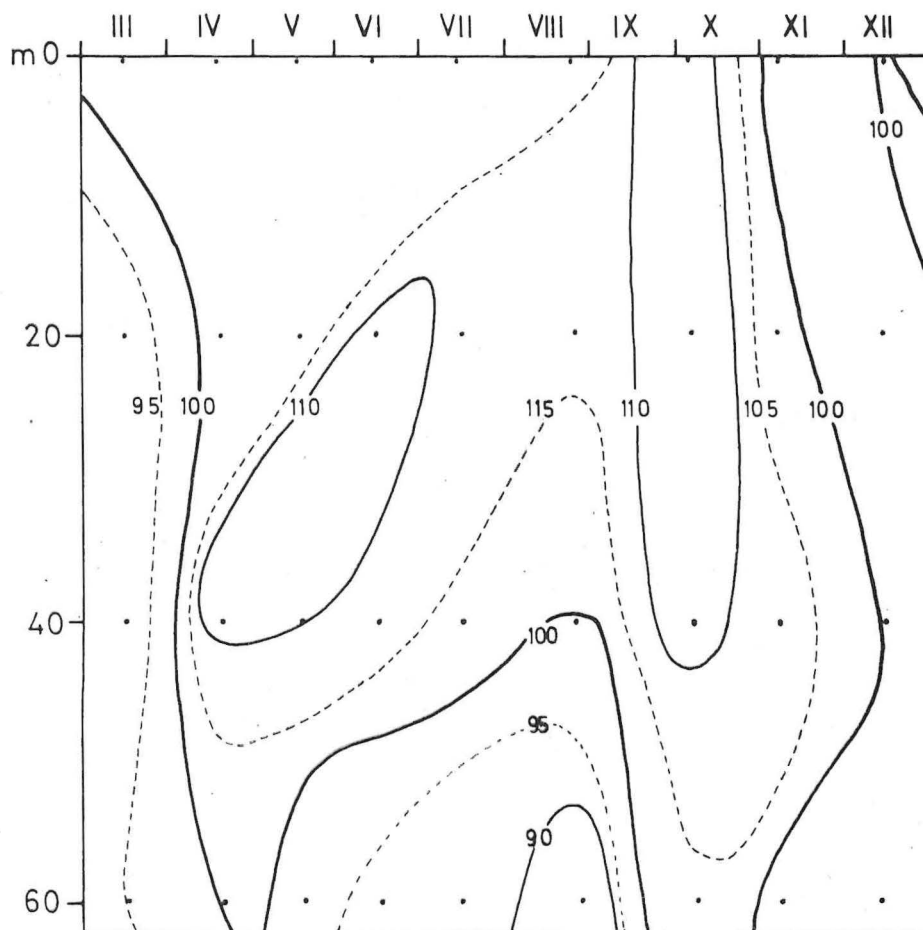
Mjera za to su različite promjene prozračivosti voda po slojevima i po bazenima.

U bazenima Gonoturske i osobito u Velikom jezeru (postaji Vrbovačka i Jejevići došlo je do potpunog preokretanja slojeva od vrha do dna, dok se u Malom jezeru (M 13) taj proces nije izvršio (vidi prijašnje tumačenje velikog stabiliteta slojeva u Malom jezeru).

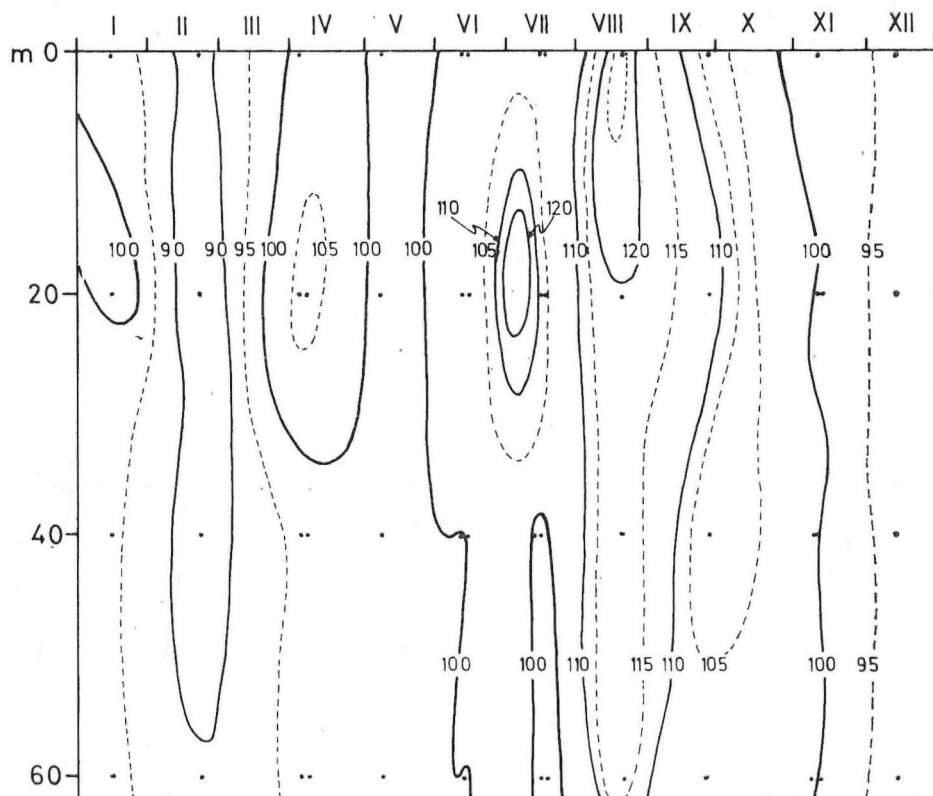
4.6.2 Zasićenja kisikom ($O_2\%$)

Postaja Gonoturska.

Na postaji je značajno da u distribuciji ovog parametra tijekom godine gotovo i nije dolazilo do slojanja u istraživanom razdoblju osim 1951. godine (graf 4.6—13 do 4.6—18). Zasićenja 100% nastupaju uglavnom u toplijem dijelu godine, ali smještaj maksimuma ne pokazuje neku jasnu godišnju



Sl. 4. 6—13 Zasićenje kisika u moru na postaji Gonoturska 1951. god. ($O_2\%$)
Fig. 4. 6—13 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Gonoturska station in 1951



Sl. 4. 6—14 Zasićenje kisika u moru na postaji Gonoturska 1952. god. ($O_2\%$)
 Fig. 4. 6—14 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Gonoturska station in 1952

ritmiku kao što je to slučaj kod postaja Vrbovačka ili Malog jezera, kao što ćemo vidjeti. Rasponi između maksimalnih vrijednosti i minimalnih vrijednosti ovog parametra nisu visoki (tablica 4—51).

Tab. 4-51

	EKSTREMNE VRIJEDNOSTI $O_2\%$				
	$O_2\%$ EXTREME VALUES				
	1951.	1952.	1953.	1974.	Srednjak Average
Maksimalna Maximum value	117,79	127,00	112,45	113,82	—
Minimalna Minimum value	87,70	88,51	88,85	92,16	—
Raspon(R) Amplitude (R)	30,09	38,49	23,60	21,66	28,46

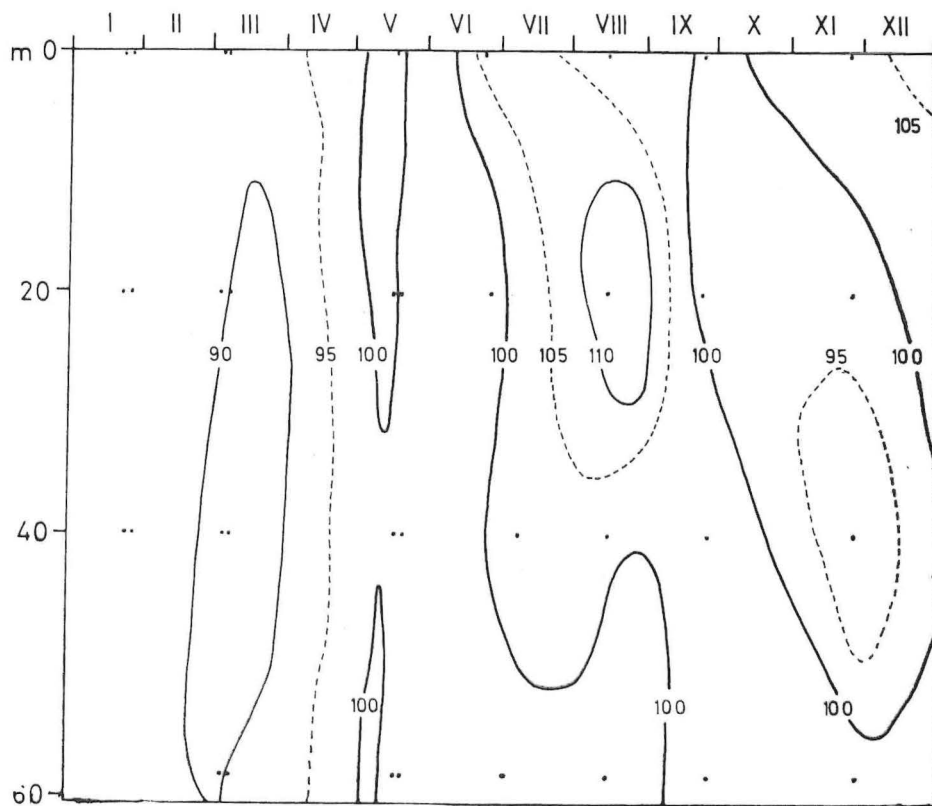
To ukazuje na znatnu dinamiku vode tijekom godine na postaji.

Postaja Vrbovačka.

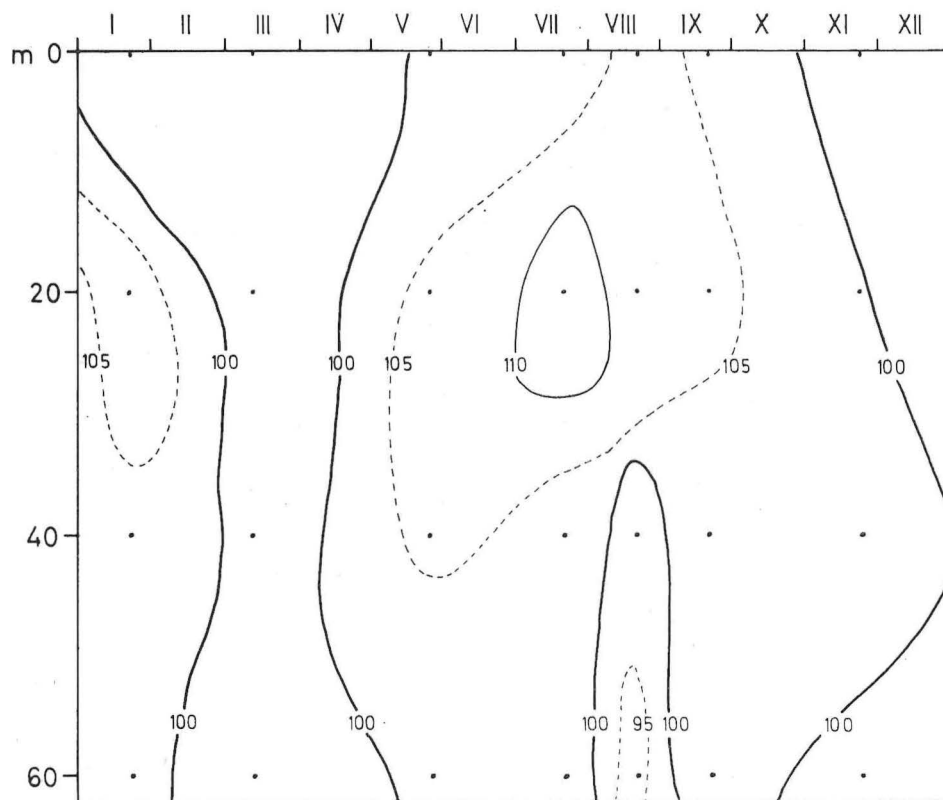
Za distribuciju toga parametra tijekom godine značajno je slojanje i ritmičko ponavljanje istoga po godinama. Na grafovima za godine 1951—1954. (4.6—17 do 4.6—20) vidi se da se područje sa $> 100\%$ uvijek smješta u razdoblje od proljeća do jeseni uglavnom u gornjih 30 m dubine. Slojanje je bilo osobito razvijeno 1951. god. a javlja se u slabijoj mjeri i ostalih godina uključujući i 1955. god. kada je bilo opet dobro razvijeno!

Rasponi između maksimuma i minimuma viši su u tom bazenu (u srednjaku) nego na postaji Gonoturskoj za više od 48‰ kao što se vidi iz tab. 4—52.

Na raspored tih vrijednosti veoma je utjecalo duboko miješanje slojeva koje se zbilo zbog neke specifične dinamike tog bazena u proljeće 1951, o kojoj smo govorili u prijašnjim poglavljima ovog rada. Posljedice tog fenomena vuku se u toku više slijedećih godina.



Sl. 4. 6—15 Zasićenje kisika u moru na postaji Gonoturska 1953. god. ($O_2\%$)
Fig. 4. 6—15 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Gonoturska station in 1953



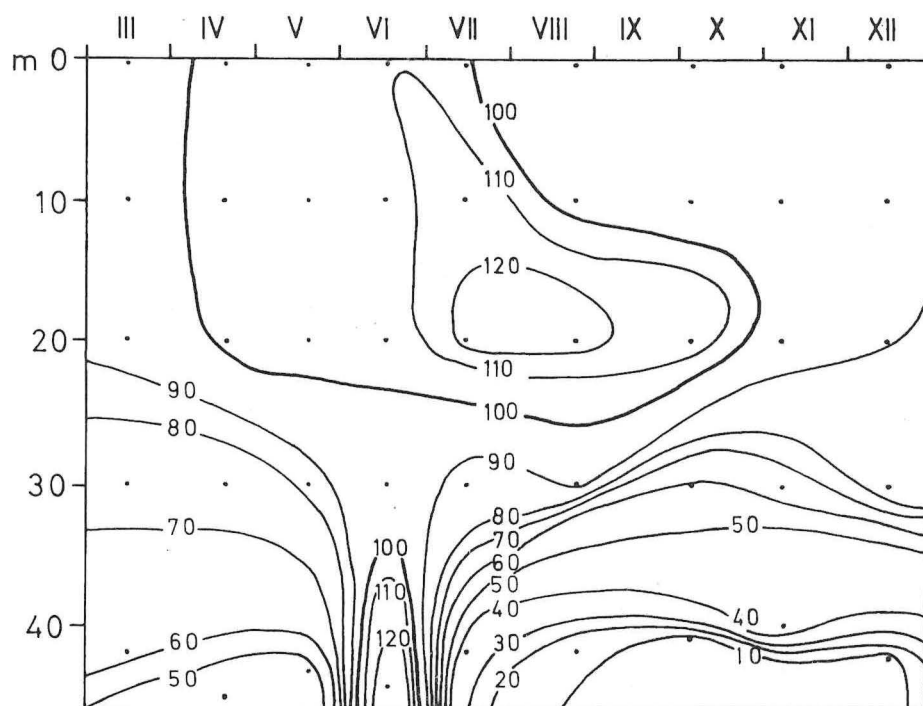
Sl. 4. 6—16 Zasićenje kisika u moru na postaji Gonoturska 1954. god. ($O_2\%$)
 Fig. 4. 6—16 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Gonoturska station in 1954

Vidi se da su rasponi (R) na toj postaji veći (srednjak) od obje prethodne postaje, a naročito mnogo veći nego u Gonoturskoj. To je posljedica prilika koje dovode do ostvarenja anoksičnosti tog bazena, a o kojima smo već govorili.

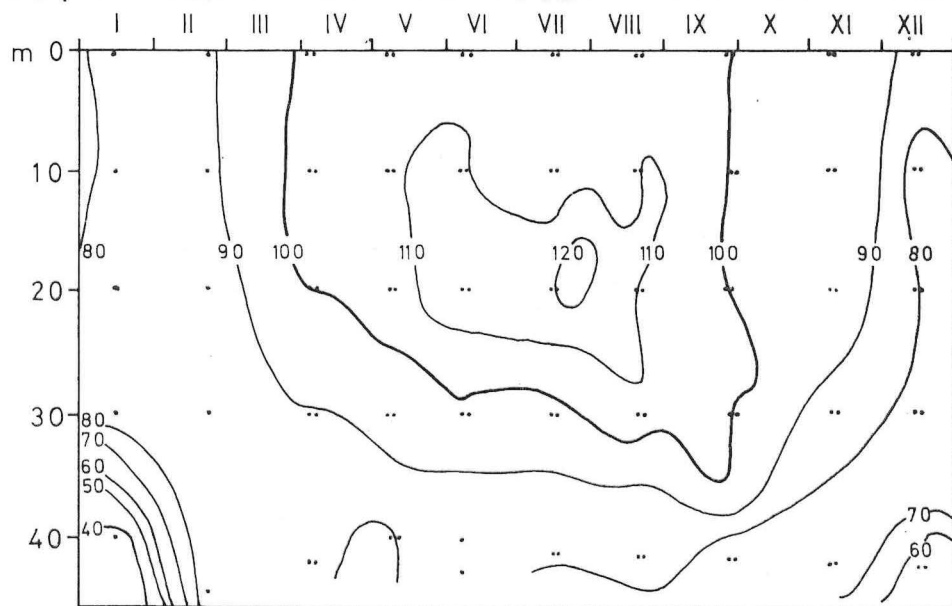
Tab. 4-52

EKSTREMNE VRIJEDNOSTI $O_2\%$
 $O_2\%$ EXTREME VALUES

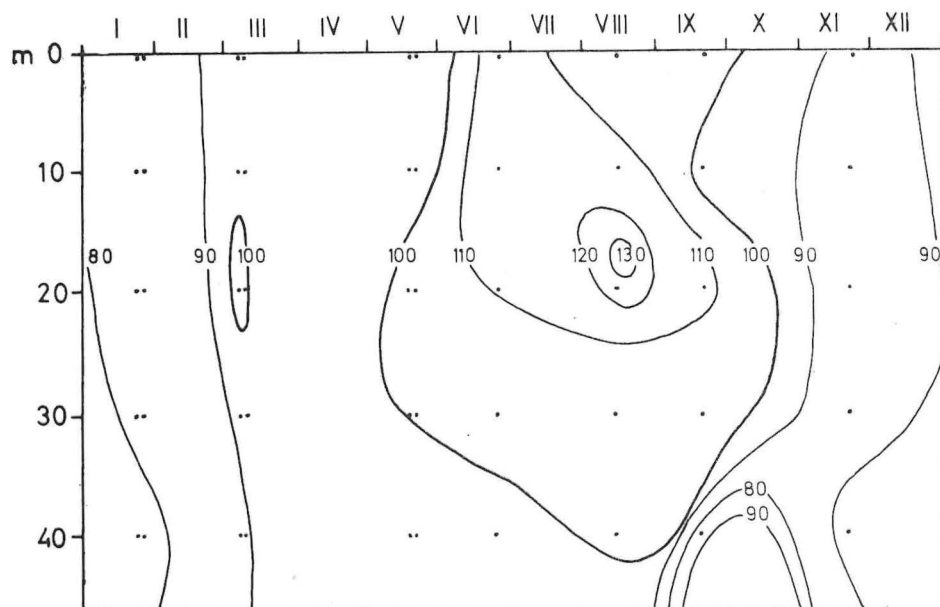
	1951.	1952.	1953.	1954.	Srednjak Average
Maksimalne vrijednosti Maximum value	128,10	117,50	133,57	116,90	—
Minimalne vrijednosti Minimum value	13,92	34,15	71,14	70,09	—
Razlika Difference	114,18	83,35	62,43	46,62	76,64



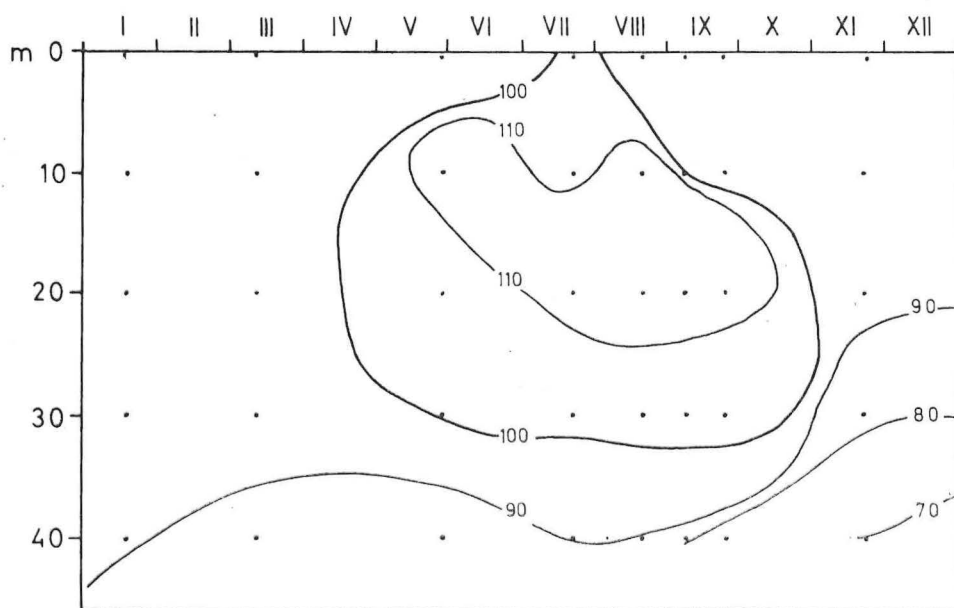
Sl. 4. 6—17 Zasićenje kisika u moru na postaji Vrbovačka 1951. god. ($O_2\%$)
 Fig. 4. 6—17 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Vrbovačka station in 1951



Sl. 4. 6—18 Zasićenje kisika u moru na postaji Vrbovačka 1952. god. ($O_2\%$)
 Fig. 4. 6—18 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Vrbovačka station in 1952



Sl. 4. 6—19 Zasićenje kisika u moru na postaji Vrbovačka 1953. god. ($O_2\%$)
 Fig. 4. 6—19 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Vrbovačka station in 1953



Sl. 4. 6—20 Zasićenje kisika u moru na postaji Vrbovačka 1954. god. ($O_2\%$)
 Fig. 4. 6—20 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Vrbovačka station in 1954

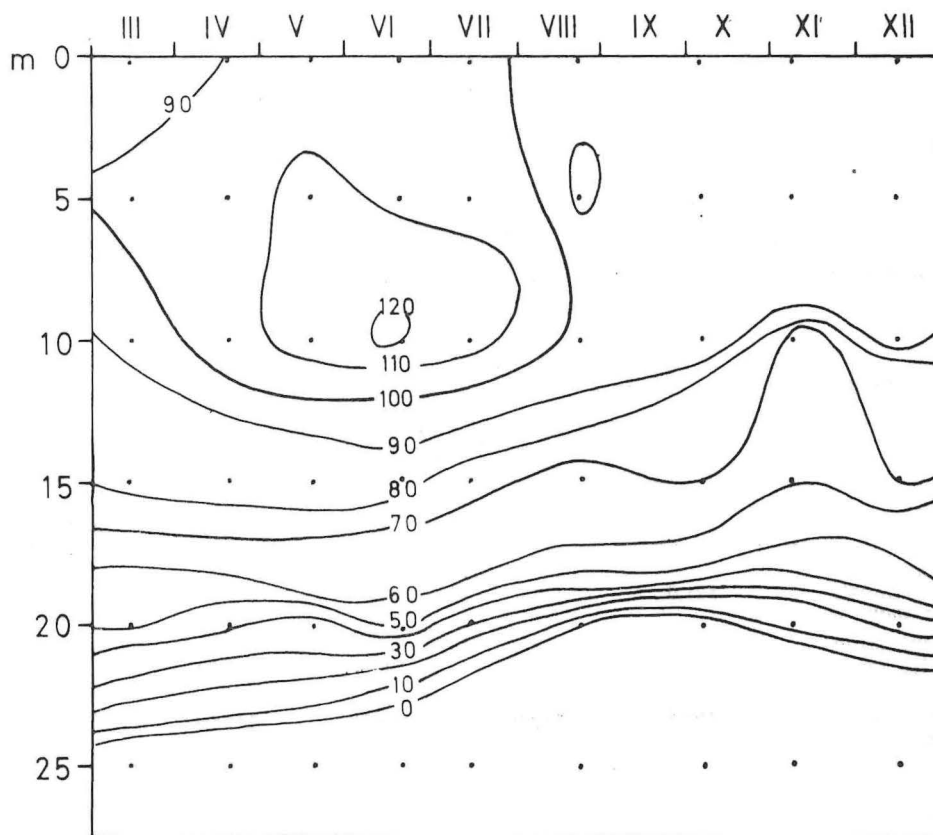
Postaja Malo jezero.

Slično kao i na postaji Vrbovačka ovdje je značajna prisutnost slojanja mora, ali u mnogo većoj mjeri nego tamo, a također je prisutno i ritmičko ponavljanje slike distribucije maksimuma tijekom godina.

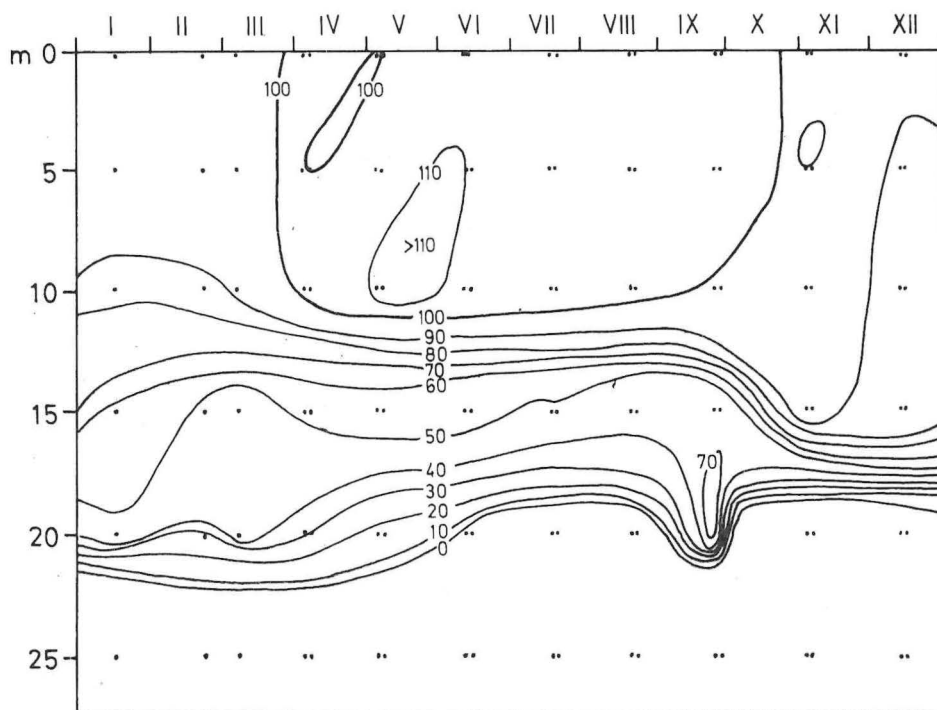
Vrijednosti $> 100\%$ grupiraju se u slojevima plićim od oko 10 m dubine. To počinje s proljećem i traje u toplom razdoblju 1951. i 1953. god.

Na postaji je značajno da u dubljim slojevima postoji sloj i s izopletom zasićenja $O_2\%$. To je u vezi s prilikama koje proizvode nestanak kisika, o čemu smo već govorili. Sloj od 20 m je, grubo uzevši, granica gdje prestaje prisutnost O_2 , tu negdje dakle teče krivulja $O_2\% = 0$.

Iz naših grafova 4.6—21 do 4.6—24 vidi se da ta krivulja nije sasvim mirna. Ona koncem 1953. god. nestaje, pa i najdublje vode toga bazena bivaju dobro prozračene u toku čitave 1954. god i dalje. Srpanj 1954. je doba najboljeg prozračavanja toga bazena. Kretanje ekstremnih vrijednosti zasićenja kisikom u vodi tog bazena po godinama prikazano je u tablici 4—53.



Sl. 4. 6—21 Zasićenje kisikom u moru na postaji Malo Jezero 1951. god. ($O_2\%$)
 Fig. 4. 6—21 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Malo Jezero station in 1951



Sl. 4. 6—22 Zasićenje kisikom u moru na postaji Malo Jezero 1952. god. ($O_2\%$)
 Fig. 4. 6—22 Oxygen saturation in seawater ($O_2\%$) at the Malo Jezero station in 1952

Tab. 4-53

	EKSTREMNE VRIJEDNOSTI $O_2\%$				
	$O_2\%$ EXTREME VALUES				
	1951.	1952.	1953.	1954.	Srednjak Average
Minimalne vrijednosti Maximum value	121,0	112,0	109,56	125,38	—
Minimalne vrijednosti Minimum value	0,00	0,0	0,0	7,34	—
Raspon (R) Amplitude	121,0	112,0	109,56	118,04	115,12

Vidi se da su rasponi (R) na toj postaji veći (srednjak) od obje prethodne postaje, a naročito mnogo veći nego u gonoturskoj. To je posljedica prilika koje dovode do stvaranja anaksichnosti tog bazena, a o kojima smo već govorili.

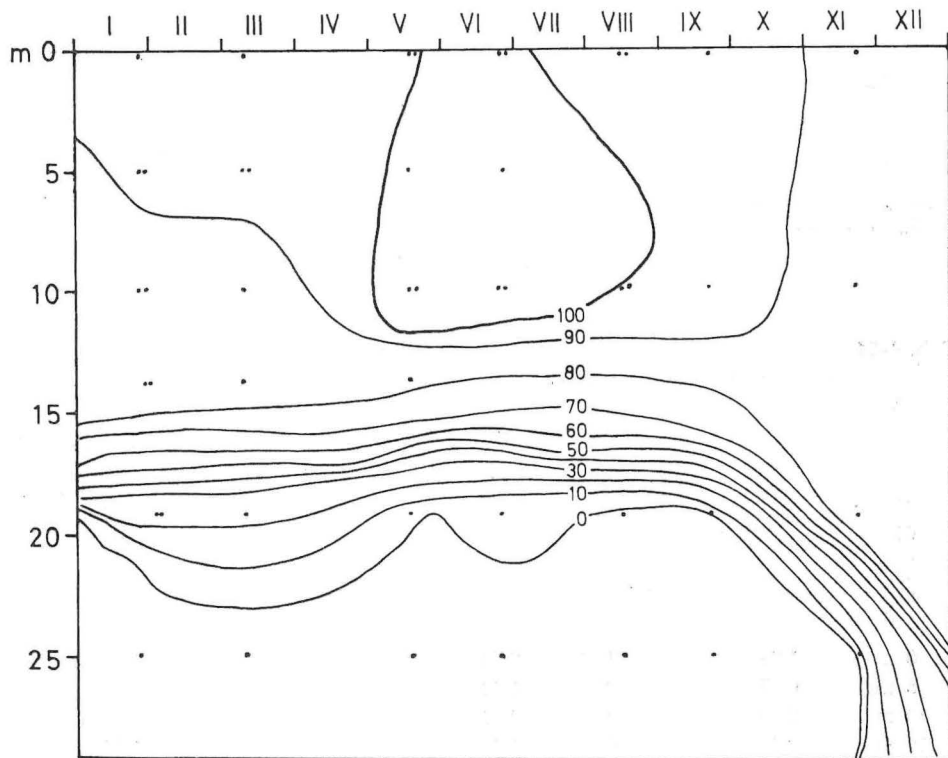
4.6.3 Sumporovodik H_2S

Naša metodika za H_2S obuhvaća uz S^{2-} također i druge sumporne spojeve, njegove prelazne oksidacione oblike od S^{2-} prema SO_4^{2-} kao što su tiosulfat, sulfit i sl.

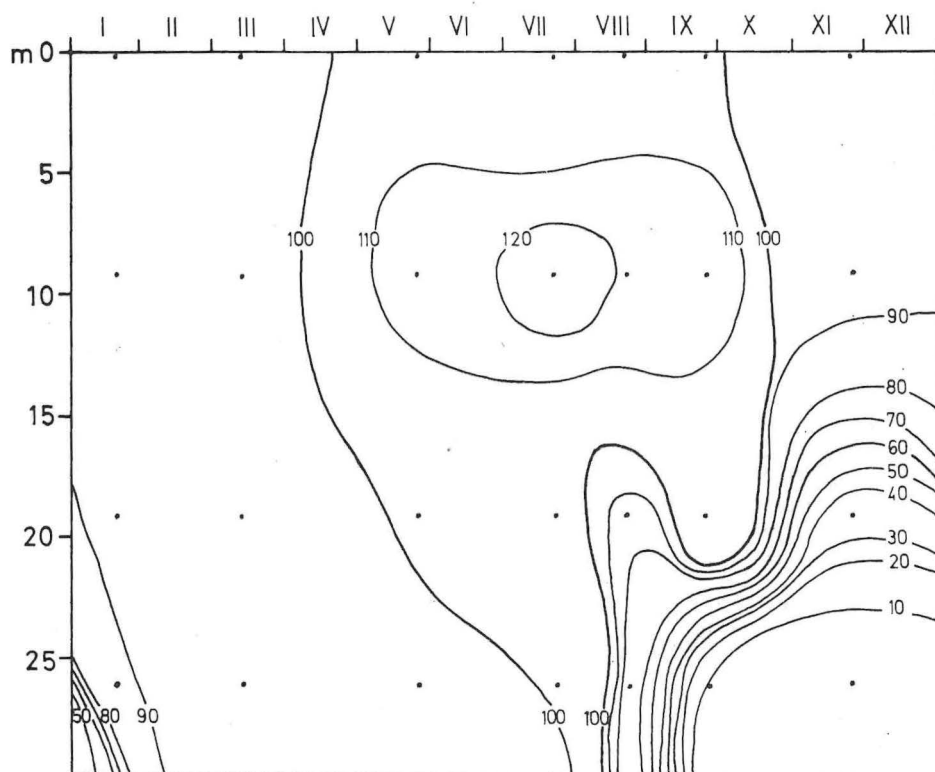
Iz priložene tablice 4—54 se vidi da se u donjim slojevima, gdje je prisutan H_2S uz postepeno miješanje vode H_2S oksidira i da se tamo nalazi dosta tiosulfata, odnosno drugih sa J_2 oksidabilnih S — spojeva. U gornjim slojevima nestaje tih spojeva u otopini.

U našem radu određivali smo H_2S zajedno s prisutnim otopljenim sumpornim spojevima koji se mogu oksidirati s otopinom J_2 n/100 u 15 minuta u kiseloj otopini. Pod nazivom » H_2S « obuhvaćeno je dakle i nešto drugih redukcijonih materija, a nešto manje stvarnog H_2S .

U priloženim tablicama 4—55, 56, 57 nalazi se prikazano nekoliko situacija koje pokazuju odnos » H_2S « i stvarnog H_2S u vodi Malog mljetskog jezera za XI — 1952, IX — 1953. i XI 1953. god., te jedna tablica s podacima za usporedbu za vodu susjednog Velikog jezera (Vrbovačka).



Sl. 4. 6—23 Zasićenje kisikom u moru na postaji Malo Jezero 1953. god. ($O_2^0/0$)
Fig. 4. 6—23 Oxygen saturation in seawater ($O_2^0/0$) at the Malo Jezero station in 1953



Sl. 4. 7—24 Zasićenje kisikom u moru na postaji Malo Jezero 1954. god. (O_2 ‰)
 Fig. 4. 7—24 Oxygen saturation in seawater (O_2 ‰) at the Malo Jezero station in 1954)

Tab. 4-54

REDUKCIONE TVARI U VODI MALOG JEZERA 6. XI 1952.
 REDUCTIVE MATTERS FOUND IN THE MALO JEZERO WATERS ON 6. IX. 1952

Dubina depth	Utrošeno $ml J_2$ n/100 na lit. mora	Utrošena J_2 -otopina za sam H_2S used J -solution for H_2S only	Utrošena J_2 -otopina za sam tiosulfat used J -solution for thiosulphat only	$Na_2S_2O_3 \cdot 5aq$ mg/l	» H_2S «	Stvarni H_2S Actual H_2S	Srednjak sadržaja oksidiranih sum- pornih tvari (kao $Na_2S_2O_3$) mg/l Average content of oxidised sulphuric matter (as $Na_2S_2O_3$ mg/l)
0 m	1,04	—	1,04	2,58			
5 m	0,65	—	0,65	1,62			
10 m	0,39	—	0,39	0,97			
15 m	0,65	—	0,65	1,62			1,69 ₇
20 m	17,16	7,50	9,66	23,99	2,92	1,28	
35 m	18,38	13,70	4,68	11,62	3,13	2,33	

Tab. 4-55

REDUKCIONE TVARI U VODI MALOG JEZERA 23. IX 1953. GOD.
REDUCTIVE MATTERS FOUND IN THE MALO JEZERO WATERS ON 23. IX. 1953

m	Ukupne redukcione tvari u obliku H ₂ S mg/l Total reductive matters in the H ₂ S form (mg/l)	Stvarni H ₂ S mg/l Actual H ₂ S mg/l
0	0,22	Ø
10	0,51	Ø
20	2,93	1,21
25	3,21	0,93

Op a s k a:

Ovdje su predstavljene one redukcione tvari koje ulaze u reakciju sa J₂ u kiselom mediju.

Pretežno se radi o raznim oksidacionim oblicima od H₂S vjerojatno: preko
→ S₄O₆²⁻ → S₂O₃²⁻ → SO₃²⁻ do → SO₄²⁻

Tab. 4-56

REDUKCIONE TVARI U VODI MALOG JEZERA 24. XI 1953.
REDUCTIVE MATTER IN THE MALO JEZERO WATERS FOUND ON 24. XI. 1953

	Total reductive matters u obliku »H ₂ S« mg/l in the »H ₂ S« form (mg/l)	Actual H ₂ S mg/l (mg/l)
0 m	0,24	Ø
10 m	0,08	Ø
20 m	0,09	Ø
25 m	3,76	0,16

Tab. 4-57

REDUKCIONE TVARI U VODI VELIKOG JEZERA
(VRBOVAČKA) 7. IX—1953 GOD.
REDUCTIVE MATTERS IN THE VELIKO JEZERO WATERS (VRBOVAČKA)
FOUND ON 7. IX. 1952

dubina depth	Utrošena J ₂ -otopina ml n/100 na 1 l mora used ml of n/100 J ₂ -solution for 1 l of sea water	Utrošak J ₂ otop. na H ₂ S u moru used J ₂ -solution on H ₂ S	Utrošak J ₂ otop. na oksidac. obl. sump. (tiosulfat) used J ₂ -solution on oxidized sulphur forms (thiosulphat)	Sadržaj mora na Na ₂ S ₂ O ₃ · 5aq mg/l Content of Na ₂ S ₂ O ₃ ·5aq mg/l	Srednjak sadržaja tiosulfata Average thiosulphat content of water (mg/l)
0 m	0,33	—	0,33	0,81	1,50 ₈
10 m	0,00	—	0,00	0,00	
20 m	1,76	—	1,76	4,30	
30 m	0,65	—	0,65	1,62	
41 m	0,33	—	0,33	0,81	

Sumporovodik u Malom jezeru

Pojava toga plina u morskoj vodi rijetka je uopće, a u Mediteranu je upravo prvi put zabilježena za bazen Malo mljetsko jezero. O tome smo kratko izvijestili ranije (Buljan, 1956).

Tijekom 1951—1956. god. pojava je bila utvrđent mnogo puta (vidi tab. 4—58). Na 20 m taj plin se pojavljuje u manjoj mjeri, ali je ipak bio prisutan 1951. od VII—X mjeseca, u 1952. god. od V do XII; 1953. od V—IX i 1955. godine u IX mjesecu.

Kako se iz spomenute tablice vidi, u sloju od 25 metara je mnogo češći taj plin, pa je neprekidno prisutan od III 1951—XI 1953. uz mali prekid, a prisutan je povremeno i u tri iduće godine.

Tab. 4-58

SADRŽAJ SUMPOROVODIKA U VODI MALOG MLJETSKOG JEZERA

(mg/l H_2S)			
HYDROGEN SULFID FOUND IN THE MALO JEZERO WATERS			
	Datum Data	20 m	25 m
1951.	15. III	Ø	1,86
	19. IV	Ø	3,72
	18. V	Ø	2,21
	17. VI	Ø	2,22
	13. VII	0,61	3,31
	24. VIII	0,33	2,96
	4. X	1,32	2,73
	7. XI	Ø	2,53
	13. XII	Ø	2,35
1952.	15. I	Ø	2,88
	21. II	Ø	4,71
	6. III	Ø	4,38
	31. III	Ø	3,01
	2. IV	Ø	1,93
	5. V	Ø	3,43
	7. V	prisutan	2,88
		present	
	8. VI	prisutan	prisutan
		present	present
	10. VI	prisutan	prisutan
		present	present
	15. VII	prisutan	prisutan
		present	present
	17. VII	prisutan	prisutan
		present	present
	19. VIII	prisutan	prisutan
		present	present
	21. VIII	Ø	prisutan
			present
	25. IX	Ø	prisutan
			present
	27. IX	Ø	3,17
	6. XI	1,28	2,33
	8. XI	Ø	tragovi
			traces
	11. XII	4,84	4,95
	13. XII	3,83	3,68

All reductive matters have
been converted into H_2S

	Datum Data	20 m	25 m
1953.	22. I	ϕ	tragovi traces 2,93
	5. III	ϕ	ϕ
	19. V	roza boja ϕ pink water	ϕ
	21. V	roza boja ϕ pink water	ϕ
	24. VI	crvena voda red water tragovi H_2S traces	— nema podataka no data
	14. VIII	prisutan present	— nema podataka no data
	16. VIII	prisutan present	prisutan present
	23. IX	2,93	3,21
	24. XI	ϕ	0,20
1954.	20. I	ϕ	ϕ
	12. III	ϕ	ϕ
	27. V	ϕ	ϕ
	21. VII	ϕ	ϕ
	20. VIII	ϕ	ϕ
	25. IX	ϕ	ϕ
	24. XI	ϕ	1,12
1955.	13. II	ϕ	ϕ
	1. VI	ϕ	prisutan
	25. IX	present prisutan	present prisutan present
1956.			
	2. III.	ϕ 20 m	1,48 25 m
1961.			
	12. VII.	ϕ 20 m	ϕ 25 m

Sumporovodik vani Malog jezera

Potrebno je istaknuti da je bilo pojava H_2S u jezerima i izvan Malog jezera.

To se zbilo u VII mjesecu 1954., i to na postaji Pospile Donje gdje je 20. VII u dubini od 13 m nađeno 2,93 mg H_2S /l.

Istog dana se osjetio jaki vonj po H_2S kod postaje Samostan, te kod postaje Blaca.

Sve troje dovodimo u vezu s posebno povećanom bioprodukcijom u Velikom jezeru kao posljedicom pothvata umjetne fertilizacije koju su provodili upravo 1954. godine.

O tome v. rad M. Buljan, 1957. Izvještaj o rezultatima eksperimenta gnojenja Mljetskog jezera novim postupkom.

4.7 Hranjive soli

4.7.1 Slobodni fosfat ($P-PO_4$)

Na tablici 4—59 daje se prikaz sadržaja slobodnog fosfata u moru istraživanog područja. Podaci su dobiveni iz ukupnih podataka $P-PO_4$ koji se donose u tablicama u aneksu na način da smo od svih podataka jednog nivoa postaje u toku čitave godine dobili jednu reprezentativnu brojku, srednjak, i stavili ga u našu tablicu 4—59. Taj postupak je izvršen 20 puta za 4 nivoa i za 5 godina za postaju Gonoturska. Slično je učinjeno i za ostale dvije glavne postaje.

Iz tablica se vidi da nema stratifikacije slojeva na Gonoturskoj s obzirom na fosfate, dok ona postoji na postaji Vrbovačka [godine 1951, 1952, 1953/1954 1955] i na postaji Malo jezero (u godinama 1951, 1952. i 1954).

Godišnji srednjaci slobodnog fosfata ne pokazuju neke promjene tijekom godina na Malom jezeru, ali postoji lako opadanje na Gonoturskoj i porast na postaji Vrbovačkoj od 1953. dalje (posljedica fertilizacije?).

Veliki srednjak postaje bio je najniži na postaji Gonoturska 1,5 mg/t; viši je u Malom jezeru (2,0 mg/t) i najviši u postaji Vrbovačka 2,8 mg/t $P-PO_4$.

Tab. 4-59

SREDNJACI SADRŽAJA SLOBODNOG FOSFATA ($P-PO_4$ mg/t)
PO NOVOIMA MORA
AVERAGE CONTENT OF FREE PHOSPHATE ($P-PO_4$ mg/t) ACCORDING
TO LEVELS AT THE FOLLOWING STATIONS:

m	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.	Višegodišnji srednjak Long term averages
Gonoturska						
0	2,6 (7)	1,4 (9)	1,0 (7)	0,7 (7)	0,7 (3)	
20	1,6 (7)	1,6 (9)	1,1 (7)	1,6 (7)	1,5 (3)	
40	2,3 (7)	1,8 (9)	0,8 (7)	1,8 (7)	1,5 (3)	
60	2,7 (7)	1,7 (9)	0,9 (7)	1,7 (7)	0,9 (2)	
Godišnji srednjaci Annual averages	2,3	1,6	1,0	1,5	1,1	1,5
Vrbovačka						
0	1,9 (8)	1,5 (9)	0,7 (7)	2,2 (7)	1,7 (3)	
20	2,3 (8)	2,0 (9)	0,8 (7)	1,8 (7)	2,3 (3)	
42	3,3 (8)	2,0 (9)	1,2 (7)	3,5 (7)	15,4 (3)	
Godišnji srednjaci Annual averages	2,5	1,8	0,9	2,5	6,5	2,8
Malo jezero						
0	1,5 (8)	1,1 (8)	1,2 (4)	1,2 (7)	1,9 (3)	
5	1,8 (8)	1,2 (7)	1,8 (2)	—	—	
10	2,1 (8)	1,1 (8)	0,9 (5)	1,9 (6)	1,3 (3)	
15	2,4 (8)	2,4 (9)	1,8 (2)	—	—	
20	2,7 (8)	1,9 (6)	1,8 (3)	1,9 (7)	3,3 (3)	
25	4,5 (7)	3,5 (8)	1,4 (6)	2,9 (7)	1,5 (3)	
Godišnji srednjaci Annual averages	2,5	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0

Op a s k a: U zagradama je naveden broj analiza.
N o t e: In brackets is given number of analyses

4.7.2 Ukupni fosfor (P-tot)

Na tablici 4—60 dan je prikaz sadržaja ukupnog fosfora mora istraživog područja. Podaci su dobiveni iz sažimanja ukupnih podataka P-tot koji se donose u tablicama u aneksu.

Iz tablice 4—60 se vidi među ostalim slojanje voda na postajama s obzirom na ukupni fosfor. Na postaji Gonoturska tijekom ispitivanog razdoblja 1952—1955. godine ono nije postojalo.

Međutim, na postaji Vrbovačka utvrdili smo da postoji takovo slojanje 1952, 1953, (1954) i 1955. godine. Također i na postaji Malo jezero postoji jasna stratifikacija, i to u svim godinama 1952. do 1955. godine.

Godišnji srednjaci sadržaja totalnog fosfora na postaji Gonoturska polagano su rasli ali samo donekle, na postaji Vrbovačka su rasli vrlo jasno, jako i konstantno. To se isto ne može kazati za postaju Malo jezero.

Višegodišnji srednjak bio je najniži za Gonotursku (7,6 mg/t P-tot) a najviši za Malo jezero (11,6 mg/t P-tot). Vrbovačka ima intermedijarnu vrijednost od 10,5 mg/t P-tot. Ovaj raspored je dakle nešto drugačiji nego za P-PO₄.

Tab. 4-60

SADRŽAJ MORA NA UKUPNOM FOSFORU (P-tot) — SREDNJACI PO
NIVOIMA (mg P-tot/tonu)

TOTAL PHOSPHORUS (P-tot) AVERAGE CONTENT (mg P-tot/t) —
ACCORDING TO LEVELS AT THE FOLLOWING STATIONS:

m	1952.	1953.	1954.	1955.	Višegodišnji srednjak Long term averages
Gonoturska					
0	7,4 (8)	7,2 (7)	8,4 (5)	8,0 (3)	
20	6,2 (8)	7,3 (6)	9,7 (4)	9,1 (3)	
40	5,8 (5)	6,2 (7)	9,3 (5)	7,2 (3)	
60	5,5 (8)	6,6 (7)	8,3 (4)	8,8 (3)	
Godišnji srednjaci Annual averages	6,3	6,8	8,8	8,3	7,6
Vrbovačka					
0	4,9 (7)	7,7 (7)	11,8 (7)	10,3 (3)	
20	6,5 (7)	8,0 (7)	9,7 (7)	11,4 (3)	
42	6,9 (7)	8,4 (7)	12,5 (7)	29,2 (3)	
Godišnji srednjaci Annual averages	6,1	8,0	11,3	17,0	10,6
Malo jezero					
0	8,5 (7)	8,2 (7)	10,7 (7)	11,8 (3)	
5	6,0 (6)	—	—	—	
10	5,3 (6)	8,4 (7)	10,3 (6)	13,2 (3)	
15	7,9 (7)	—	—	—	
20	12,1 (6)	16,4 (7)	12,2 (6)	15,3 (3)	
25	12,8 (7)	15,6 (7)	13,3 (7)	14,2 (3)	
Godišnji srednjaci Annual averages	9,0	12,2	11,6	13,6	11,6

Op a s k a: U zagradama je naveden broj analiza.
Note: In brackets is given number of analyses

4.7.3 Silikati (Si-SiO₂)

Na tablici 4.6—1 dan ja sadržaj silikata (SiO₂) u vodama istraživanog područja.

Brojke predstavljaju vrijednost srednjaka za nivoe za svaku ispitivanu godinu. Ovdje se vidi da postoji stratifikacija slojeva obje postaje u jezeru i to u znatnom stupnju za sve tri godine, osobito u Malom jezeru. Na vanjskoj postaji nema stratifikacije. Srednjaci po nivoima ne pokazuju neki značajniji trend promjene tijekom godina.

Višegodišnji srednjaci sadržaja silikata rastu od vanjske postaje prema unutra kako slijedi: 247; 259; i 804 mg Si/t. Hidrografske prilike prozračenosti i pH pogoduju gomilanju ovog jona u vodi Malog jezera. Tamo su dosegnute vrijednosti i više od 1100 mg Si/t na dubini od 15 m. U dubini od 20 m dosegnuta je i vrijednost veća od 2000 mg Si/t, a na 25 m od preko 2100 mg.

O pojavi visokog sadržaja SiO₂ u vodama gdje su prisutni H₂S i CO₂, dakle u uvjetima koji su potpuno analogni ovima koje nalazimo u Malom jezeru, pisao je J. C. Lewin (1961).

Tab. 4-61

SADRŽAJ SILIKATA U MORU NA POSTAJAMA — SREDNJACI NA
NIVOIMA (Si mg/t)
AVERAGE CONTENT (ACCORDING TO LEVELS) OF SILICATE (Si mg/t)
IN SEA WATER AT THE FOLLOWING STATIONS:

m	1951.	1952.	1953.	Višegodišnji srednjak Long term averages
Gonoturska				
0	219 (7)	276 (9)	195 (6)	
20	151 (8)	320 (9)	159 (6)	
40	158 (8)	343 (9)	180 (6)	
60	206 (7)	375 (9)	361 (6)	
Godišnji srednjaci Annual averages	185	328	230	247
Vrbovačka				
0	229 (7)	484 (8)	446 (8)	
20	285 (8)	359 (8)	461 (8)	
42	723 (8)	513 (8)	609 (8)	
Godišnji srednjaci Annual averages	420	425	505	459
Malo jezero				
0	367 (8)	474 (9)	461 (6)	
5	330 (8)	517 (9)	403 (2)	
10	523 (7)	458 (9)	642 (6)	
15	633 (8)	949 (9)	419 (2)	
20	910 (7)	1448 (9)	1364 (5)	
25	1233 (8)	1712 (9)	1633 (6)	
Godišnji srednjaci Annual averages	666	926	820	804

Note: In brackets is given number of analyses

4.7.4 Željezo (Fe^{2+})

Određujući slobodni otopljeni Fe^{2+} u morskoj vodi mljetskog područja došli smo do građe koja se sažeta nalazi u tablici 4—62. Iz tablice proizlaze ovi zaključci:

U Gonoturskoj, pa praktično ni na postaji Vrbovačkoj nema gradijenta koncentracije Fe-jona. Taj gradijent je pak veoma dobro razvijen u Malom jezeru.

U donjim nivoima tog bazena sa snažnim redukcionim prilikama koje tamo vladaju, dolazi do redukcije Fe^{3+} , bilo iz suspenzije u moru, bilo iz sedimenata, u Fe^{2+} čija je koncentracija prilična u sloju od 20 m i dublje.

Višegodišnji srednjak je najniži (4,2 mg/t) kod najbolje prozračenih voda Gonoturske, viši je u Vrbovačkoj (5,0 mg Fe/t) i najviši u slabo ventiliranom Malom jezeru (17, mg Fe/t).

Tab. 4-62

SREDNJACI VRIJEDNOSTI SADRŽAJA Fe^{2+} PO SLOJEVIMA MORA
ZA POSTAJE U MLJETSKOM PODRUČJU (Fe mg/t)
AVERAGE VALUES OF Fe mg/t ACCORDING THE LEVELS FOUND AT THE
STATIONS IN THE MLJET ISLAND AREA

	1952.	1953.	1954.	Višegodišnji srednjak <i>Long term averages</i>
Gonoturska				
0 m	9,0 (8)	2,6 (7)	2,6 (6)	
20 m	4,3 (7)	3,8 (3)	2,8 (6)	
Godišnji srednjaci <i>Annual averages</i>	7,8	2,4	2,5	4,2
Vrbovačka				
0 m	6,4 (9)	2,3 (7)	4,3 (5)	
20 m	8,9 (9)	3,1 (7)	2,0 (5)	
42 m	7,9 (9)	6,6 (7)	2,2 (5)	
Godišnji srednjaci <i>Annual averages</i>	8,0	4,1	2,9	5,0
Malo jezero				
0 m	7,4 (9)	3,7 (6)	6,0 (5)	
10 m	—	2,3 (5)	6,1 (5)	
15 m	19,3 (7)	8,7 (2)	—	
20 m	—	44,6 (5)	12,8 (4)	
25 m	41,1 (8)	23,1 (7)	31,6 (5)	
Godišnji srednjaci <i>Annual averages</i>	22,0	17,0	14,0	17,7

Op a s k a: U zagradama broj analiza.

Note: In brackets is given number of analyses

Ukupno željezo (Fe-tot)

Iz tablice 4—63 gdje je sabran veći dio analiza o ukupnom željezu može se vidjeti da među postajama ne postoje onakve među sobne razlike ili ne u onolikom stupnju kao što je to bio slučaj sa Fe^{2+} . Ovdje svagdje postoji neki slabi gradient: porast s dubinom bez obzira na prilike zasićenja kisikom.

Po našem mišljenju, ovdje se radi o Fe u obliku krupnijih čestica hidroksida [Particulate Iron po H. L. N. Cooperu (1935)] koje imaju tendenciju tonjenja i tako ih susrećemo u znatnoj mjeri u dubljim slojevima na sve tri postaje.

Ni godišnji srednjaci sadržaja Fe-tot se ne razlikuju znatnije međusobno. I to ukazuje na neovisnost Fe-tot od prozračnosti (sadržaja O_2) voda postaja za razliku od Fe^{2+} .

Tab. 4-63

SREDNJACI SADRŽAJA UKUPNOG ŽELJEZA (Fe-tot)
PO SLOJEVIMA MORA TIJEKOM 1952. GOD.
(Fe-tot mg/t)
AVERAGE CONTENT OF TOTAL IRON (Fe-tot) ACCORDING TO LEVELS IN 1952
(Fe-tot mg/t).

Gonoturska	
0 m	6,5 (6)
20 m	3,7 (7)
40 m	27,0 (2)
60 m	11,4 (8)
Godišnji srednjak	12,2
Annual averages	

Vrbovačka	
0 m	8,9 (9)
20 m	16,0 (9)
42 m	13,1 (9)
Godišnji srednjak	12,7
Annual averages	

Malo jezero	
0 m	12,1 (9)
15 m	12,9 (9)
25 m	27,8 (9)
Godišnji srednjak	17,6
Annual averages	

Opaska: u zagradi je broj analiza.

Note: In brackets is given number of analyses

4.7.5 Nitrati (N-NO_3)

U tablici 4—64 je dan sažet prikaz nalaza u formi godišnjih srednjaka po nivoima, i to za godine 1952. i 1953.

Podaci za 1955. god. ne predstavljaju srednjake nego individualne vrijednosti. Kompletni podaci, kao što je slučaj i kod ostalih parametara, nalaze se u tablicama aneksa.

Iz podataka se vidi da samo na postaji Vrbovačkoj postaji jasno slojanje: duboki slojevi su mnogo bogatiji od gornjih. Nadalje se vidi da je Gonoturska siromašnija, a Vrbovačka najbogatija, dok su vode Malog jezera najsiromašnije.

Dugogodišnji srednjaci postaja se kreću kako slijedi: Malo jezero 2,6 mg $N-NO_3/t$, Gonoturska 4,3 mg i Vrbovačka 9,8 mg $N-NO_3/t$. Relativno bogatstvo ove soli u Vrbovačkoj može se tumačiti utjecajem kopna, posebno bogatim donosom organskih otpadaka.

Siromaštvo voda nitratima u Malom jezeru moglo bi se dovesti u vezu s trajnom pojavom H_2S u vodi tog bazena. Takva redukciona sredina može veoma pogodovati denitrifikacijskim procesima gdje bi nitrat služio kao izvor kisika [Clyne Y. D. X F. A. Richards (1972)]. Čini se da je proces fertilizacije jezera poduzet tijekom 1954. god. superfosfatom i još nekim ingredijentima (v. Buljan, 1957) imao za posljedicu porast sadržaja voda nitratima.

Tab. 4-64

SADRŽAJ NITRATA ($N-NO_3$ mg/t) U VODAMA
MLJETSKOG PODRUČJA. U ZAGRADAMA JE OZNAČEN
BROJ ANALIZE.

NITRATE CONTENT ($N-NO_3$ mg/t) IN THE WATERS OF THE MLJET ISLAND AREA

m	1952.	1953.	1954.	Srednjak za 1952/53 Grand average 1952/53
Gonoturska				
0	5,5 (8)	2,8 (6)		
20	3,0 (8)	2,9 (2)		
40	—	2,0 (4)		
60	7,7 (8)	4,6 (6)		
Srednjak Average	5,3	3,2		4,3
Vrbovačka				
0	6,8 (7)	5,6 (6)	0,0	
20	4,5 (7)	5,5 (6)	1,5	
42	24,6 (7)	11,6 (6)	94,6	
Srednjak Average	12,0	7,6	32,0	9,8
Malo jezero				
0	4,2 (7)	1,9 (4)	29,7	
10	—	1,7 (4)	5,0	
15	3,9 (7)	1,2 (1)		
20	—	2,0 (4)		
25	1,3 (4)	1,6 (3)	30,75	
Srednjak Average	3,3	1,8	21,8	2,6

Note: In brackets is given number of analyses

4.7.6 Amonijeve soli (N-NH_4)

Iz oskudnih podataka na tab. 4—65 možemo zaključiti da je u Malom jezeru u bogatijoj mjeri zastupljen dušik u obliku amonijevih soli nego u obliku nitrata. To može biti također povezano s fenomenom prisutnosti H_2S u vodi tog bazena, jer je NH_3 veoma reducirani dušikov oblik, pa mu pogoduje redukciona sredina (H_2S) za razliku od nitrata.

Višegodišnji srednjaci pokazuju da je sadržaj NH_4 soli najniži u otvorenom moru (Gonoturska), viši u Vrbovačkoj, a najviši u bazenu Malog jezera.

Tab. 4-65

SREDNJACI SADRŽAJA N-NH_4 (mg/t) PO NIVOIMA POSTAJA
U ZAGRADI JE DAT BROJ ANALIZE
 N-NH_4 (mg/t) AVERAGE CONTENT ACCORDING TO LEVELS OF THE
FOLLOWING STATIONS:

	1953.	1954.	Višegodišnji srednjak <i>Stations grand average</i>
Gonoturska			
0	5,5 (2)	—	
20	10,4 (2)	—	
40	6,5 (2)	—	
60	9,7 (2)	—	
Srednjak Average	8,0 (8)		8,0
Vrbovačka			
0	17,9 (3)	—	
20	13,8 (2)	—	
42	16,5 (3)	—	
Srednjak Average	16,1 (8)	—	16,1
Malo jezero			
0	29,1	45,5	
10	—	10,7	
20	—	28,3	
25	28,6	29,8	
Srednjak Average	28,8 (2)	28,6 (4)	28,7

Note: In brackets is given number of analyses

4.7.7 Koncentracija H^+ iona (pH)

Stratifikacije ovog svojstva praktično i nema na postaji Gonoturska. Na Vrbovačkoj je naprotiv ova veoma prisutna svih godina, a posebno 1951 i 1955. (vidi tab. 4-66).

Za 1951. god. pojavu niskih pH dublje od 30 m povezujemo s fenomenom dubokog miješanja voda koji smo opisali za postaju Vrbovačka i Jejevići. Ono je imalo povoljne posljedice za proizvodnju (preko hranjivih soli sa dna) i

odatle kasnije i na neka hidrografska svojstva tog bazena, pa tako i na pH dubinskih voda.

Niske vrijednosti u 1955. lako se tumače kao posljedice fertilizacije bazena prethodne godine.

U Malom jezeru je najjače razvijen gradijent pH u toku svih godina. Dublje od 15 m nalazimo povezana dva fenomena: siromaštvo kisikom uz čestu prisutnost H_2S s jedne strane, i niske vrijednosti pH (niže od 8,0) u istim vodama. Ove vrijednosti od 7,89 pa niže sve do 7,41 nađene od 1951—1954. god. u dubini od 20—25 m Malog jezera, najniže su vrijednosti pH koje smo mi ili bilo tko drugi zabilježili u vodama jadranskog područja. Značenje toga je to veće što se radi o trajno prisutnoj pojavi u toku niza godina. Ovaj fenomen ima svog odraza na alkalinitet tih voda, raspored Fe^{2+} , biološka svojstva, geološka svojstva sedimenata (A. Vuletić op. cit.) i još neka svojstva Malog jezera.

Tab. 4-66

**SREDNJACI VRIJEDNOSTI KONCENTRACIJA H IONA ZA
POJEDINE NIVOE ZA POJEDINE GODINE (pH)
AVERAGE VALUES OF H IONS CONCENTRATION (pH) ACCORDING
TO LEVELS DURING A SERIES OF YEARS**

	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.	Više- godišnji srednjaci <i>Grand averages</i>
Gonoturska						
0 m	8,13 (3)	8,20 (8)	8,14 (10)	8,17 (7)	8,08 (8)	
20 m	8,16 (3)	8,18 (8)	8,12 (10)	8,16 (7)	8,12 (4)	
40 m	8,15 (3)	8,18 (8)	8,13 (10)	8,18 (7)	8,14 (4)	
60 m	8,16 (3)	8,17 (8)	8,11 (11)	8,13 (7)	8,13 (4)	
Godišnji srednjaci <i>Annual averages</i>	8,15	8,18	8,13	8,16	8,12	8,15
Vrbovačka						
0 m	8,06 (3)	8,12 (15)	8,10 (10)	8,15 (13)	8,16 (3)	
10 m	8,08 (3)	8,14 (15)	8,09 (10)	8,16 (13)	8,14 (3)	
20 m	8,06 (3)	8,13 (14)	8,05 (10)	8,09 (13)	8,11 (3)	
30 m	7,95 (3)	8,07 (15)	8,05 (10)	8,05 (13)	7,90 (3)	
42 m	7,81 (3)	8,02 (15)	8,03 (10)	8,01 (13)	7,74 (3)	
Godišnji srednjaci <i>Annual averages</i>	7,99	8,10	8,07	8,09	8,01	8,05
Malo jezero						
0 m	8,11 (4)	8,10 (17)	8,09 (10)	8,08 (7)	8,12 (3)	
5 m	8,17 (4)	8,12 (16)	8,05 (2)	—	—	
10 m	8,13 (4)	8,12 (16)	8,04 (10)	8,01 (7)	8,11 (3)	
15 m	8,04 (4)	7,95 (17)	8,02 (2)	—	—	
20 m	7,83 (4)	7,67 (16)	7,53 (10)	7,89 (7)	7,69 (3)	
25 m	7,53 (4)	7,53 (17)	7,41 (10)	7,83 (7)	7,65 (3)	
Godišnji srednjaci <i>Annual averages</i>	7,97	7,91	7,83	7,95	7,89	7,91

Op a s k a: U zagradama broj izvršenih mjerenja.

Note: In brackets is given number of measurements.

4.7.8 Alkalinitet

Obrađeni podaci alkaliniteta voda iz tab. aneksa nalaze se u tablici 4—67.

Ne može se utvrditi da postoji stratifikacija slojeva s obzirom na ovaj parametar na postajama Gonoturska i Vrbovačka. U Malom jezeru naprotiv vode su uslojane i to tako da površinske vode imaju *najviše* vrijednosti koje onda opadaju prema dnu. Ta pojava se može shvatiti kada se pogleda distribucija slanosti u tom bazenu (v. salinitet). Površinski sloj je veoma zaslađen i obogaćen karbonatima s kopna koji su doneseni slatkom vodom. Postoji mogućnost lakog tumačenja tako da se pođe od organskih otpadaka s kopna (šuma) i odatle stvorene ugljične kiseline koja u Malom jezeru otapa karbonate iz sedimenata. Oni u formi otopljenih bikarbonata kalcija $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ podižu alkalinitet mora u jezeru. Niski pH ukazuje na bogatstvo prisutnog CO_2 u vodi jezera. Zato visoki alkalinitet.

Ovo je u potpunom skladu s mišljenjem autora Richards, Broenkow, Cline i Atkinson (1965) da alkalinitet može veoma porasti u vodi anoksične sredine uslijed otapanja CaCO_3 , što je rezultat većih količina CO_2 koje su unesene oksidativnim razlaganjem organskih tvari i anaerobnom fermentacijom.

Višegodišnji srednjaci imaju sve više vrijednosti kako idemo iz vanjskog mora prema unutrašnjosti jezera, odnosno zaljeva (v. 4 stupac na tab. 4-67).

Tab. 4—67

ALKALINITET VODA ISPITIVANOG PODRUČJA (MILIEKVIVALENT $\text{HCl}/1$)
 ALKALINITY IN THE WATERS OF THE INVESTIGATED AREA
 U zagradi je broj analiza
 (milliequivalent $\text{HCl}/1$)

	1951.	1952	Višegodišnji srednjak Long term averages
Gonoturska			
0	2,576 (9)	2,663 (3)	
20	2,575 (9)	2,730 (3)	
40	2,596 (9)	2,658 (3)	
60	2,611 (9)	2,675 (3)	
Godišnji srednjak Annual averages	2,590	2,682	2,636
Vrbovačka			
0	2,748 (9)	2,746 (3)	
10	2,761 (9)	2,798 (3)	
20	2,753 (9)	2,779 (3)	
30	2,751 (9)	2,777 (3)	
42	2,763 (9)	2,830 (3)	
Godišnji srednjak Annual averages	2,755	2,786	2,770

Malo jezero

Dubina (m)	1951.	1952.	Višegodišnji srednjak <i>Long term averages</i>
0	2,890 (9)	3,044 (3)	
5	2,892 (9)	2,984 (3)	
10	2,882 (9)	2,911 (3)	
15	2,820 (9)	2,919 (3)	
20	2,815 (9)	2,908 (3)	
25	2,677 (9)	2,810 (3)	
Godišnji srednjak <i>Annual averages</i>	2,819	2,929	2,874

Opaska: U zagradama je označen broj analiza.
 Note: In brackets is given number of measurements.

4.7.9 Specifični alkalinitet ($\text{Alk}/\text{Cl}\%$)

Iz podataka sabranih u tablici 4-68 vidi se da svaki od tri istraživana morska bazena ima svoja specifična svojstva koja ih međusobno razlikuju.

Na Gonoturskoj nema vertikalne polarizacije voda s obzirom na specifični alkalinitet i vrijednosti Alk/Cl su najniže u čitavom istraživačkom području.

Na postaji Vrbovačka javlja se jasno izraženo slojanje: površinski slojevi imaju višu vrijednost Alk/Cl i ona opada pravilno do dna. Sve te vrijednosti više su od onih na vanjskoj postaji. To je posljedica djelovanja kopna i donosa slatkih voda s njega u more.

U Malom jezeru stratifikacija je još jače razvijena i gradijent povećan u usporedbi s postajom Vrbovačka.

Utjecaj kopna (donos bikarbonata) naročito se odražava na površinskom sloju u Malom jezeru. Upozoravamo na činjenicu da sloj od 25 m dubine ovdje ima gotovo istu vrijednost Alk/Cl kao i voda na Gonoturskoj. To je jedna od evidencija da dubinske vode Malog jezera komuniciraju direktno s otvorenim morem. O ovome pojavu će još biti govora u ovom radu.

Tab. 4—68

SREDNJACI SPECIFIČNOG ALKALINITETA VODA TIJEKOM 1951. GOD.
 ZA POJEDINE NIVOE NA POSTAJAMA ($\text{Alk}/\text{Cl}\%$)
 SPECIFIC ALKALINITY AVERAGES ($\text{Alk}/\text{Cl}\%$) IN 1951 YEAR ACCORDING TO LEVELS
 OF THE WATERS OF THE FOLLOWING STATIONS:

Gonoturska

0 m	0,126 (9)
10 m	0,142 (9)
20 m	0,124 (9)
40 m	0,124 (9)
60 m	0,124 (9)
Godišnji srednjak <i>Annual averages</i>	0,125

Vrbovačka

0 m	0,142 (9)
10 m	0,141 (9)
20 m	0,140 (9)
30 m	0,137 (9)
42 m	0,136 (8)
Godišnji srednjak <i>Annual averages</i>	0,139

Malo jezero

0 m	0,166 (9)
5 m	0,163 (9)
10 m	0,147 (8)
15 m	0,143 (9)
20 m	0,141 (9)
25 m	0,128 (9)
Godišnji srednjak <i>Annual averages</i>	0,148

Op a s k a: U zagradama broj analiza.

Note: In brackets is given number of analyses

4.8 Godišnja ritmika nekih parametara

U ovom poglavlju iznijet ćemo dio građe koja obrađuje fenomene koji se ritmički ponavljaju tijekom godina. Odabrali smo onaj dio za koji se dalo egzaktno utvrditi da se radi o godišnjem periodicitetu.

4.8.1 Temperatura godišnja ritmika

Na tablici 4—69 dani su mjesečni srednjaci temperature za površinski sloj mora za ispitivano razdoblje. Iz tih podataka su izračunate jednadžbe za 3 normalne krivulje (sinusoide) za tri bazena kako slijedi.

Temperatura na 0 m: srednjak od 1951—1955.

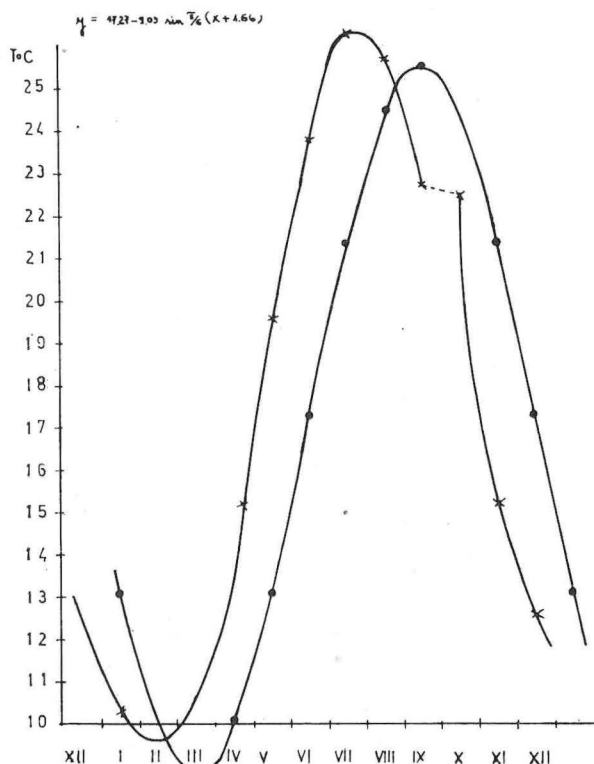
$$\text{Gonoturska} \quad y = 17,50 - 5,44_7 \sin \pi/6 (x + 1,0) \quad 1)$$

$$\text{Vrbovačka} \quad y = 17,27 - 9,03 \sin \pi/6 (x + 1,66) \quad 2)$$

$$\text{Malo jezero} \quad y = 17,34 - 10,14_4 \sin \pi/6 (x + 1,7) \quad 3)$$

Iz gornjih jednadžbi sinusoida koje opisuju godišnja kretanja temperatura površine voda u tim bazenima proizlazi: 1) da se godišnje srednje temperature ne razlikuju u nekoj znatnoj mjeri (17,50°; 17, 27° i 17,34°C); 2) godišnje amplitude temperatura se međusobno razlikuje (2 x 5,44°; 2 x 9,03; 2 x 10,14°C), i to u funkciji udaljenosti od otvorenog mora; 3) postoji također različit i sve to veći vremenski pomak normalne krivulje (pomak u fazi) od faktički nađene krivulje za svaku pojedinu postaju (1,0; 1,66; 1,7). Vidi sl. 48—1 sa krivuljama za postaju Vrbovačka.

Za postaju Vrbovačku smo izračunali normalne krivulje godišnjeg kretanja temperatura za razdoblje 1951—1955. god. također i za sloj 0—10 m i za sloj 10—30 m, koji se lijepo poklapaju sa stvarno nađenim krivuljama.



Sl. 4. 8—1 Normalna krivulja distribucije temperature površine mora na postaji Vrbovačka

Fig. 4. 8—1 Normal curve showing temperature distribution in surface water at the Vrbovačka station. The crosses represent the empirical data. Dotted line represents the normal (computed) curve.

Tab. 4—69

MJESEČNI SREDNJACI TEMPERATURA ZA POVRŠINSKI SLOJ NA GLAVNIM POSTAJAMA IZ PODATAKA ZA RAZDOBLJE II 1951 — II 1955 GOD. (t°C).
MONTHLY TEMPERATURE AVERAGES FOR SURFACE LAYERS ON THREE MAIN STATIONS FOR TIME INTERVAL FEB. 1951 — FEB. 1955 YEAR.

mjesec Month	Gonoturska	Vrbovačka	Malo jezero
I	13,77 ₃ (3)	10,26 ₀ (3)	7,16 ₃ (3)
II	12,78 ₅ (2)	9,55 ₀ (2)	8,28 ₅ (2)
III	13,17 ₇ (3)	10,60 ₀ (3)	10,98 ₂ (4)
IV	14,06 ₀ (2)	13,40 ₀ (2)	15,75 ₅ (2)
V	18,29 ₃ (4)	19,56 ₂ (4)	20,89 ₀ (4)
VI	20,69 ₃ (3)	23,86 ₃ (3)	25,49 ₃ (3)
VII	23,68 ₀ (3)	26,30 ₇ (3)	27,45 ₀ (3)
VIII	21,25 ₇ (4)	25,75 ₅ (4)	27,00 ₇ (4)
IX	22,01 ₃ (3)	22,80 ₇ (3)	23,07 ₀ (3)
X	22,20 (1)	22,50 (1)	22,80 (1)
XI	17,83 ₀ (4)	15,26 ₀ (4)	14,46 ₂ (4)
XII	14,96 ₅ (2)	12,63 ₅ (2)	10,16 ₅ (2)

Opaska: U zagradama broj mjerenja

Note: in brackets in given number of analyses.

V r b o v a č k a

sloj 0—10 m	$y = 18,12_3 - 7,80 \sin \pi/6 (x + 1,0)$	4)
sloj 10—30 m	$y = 13,00 - 3,66 \sin \pi/6 (x)$	5)
sloj 30—40 m	ne poklapa se sa stvarnom krivuljom	

Ove se jednadžbe razlikuju znatno od one za samu površinu (jedin. 2) a i same se jednadžbe 4 i 5 međusobno bitno razlikuju.

4.8.2 Godišnji periodicitet slanosti

Iz srednjaka dobivenih mjerenjem od 1951. do 1955. god. na površini ispitivanih glavnih postaja (vidi tablice 4-70) izračunali smo ove jednadžbe za kolebanje slanosti. To su:

Gonoturska	$y = 37,64 - 0,81 \sin \pi/6 (x)$	6)
Vrbovačka	$y = 35,73 - 1,21 \sin \pi/6 (x \pm 0,58)$	7)
Malo jezero	$y = 31,63 - 3,71 \sin \pi/6 (x \pm 1,0)$	8)

Ove jednadžbe kažu 1) da godišnji srednjak saliniteta opada po postajama (37,64; 35,73; 31,63‰ Sal) u funkciji udaljenosti od otvorenog mora; 2) da amplitude godišnjeg kolebanja slanosti površine mora u bazenima raste idući u jezeru (2 x 0,81; 2 x 1,21; 2 x 3,71).

Ove normalne krivulje se tako dobro ne poklapaju sa stvarnim krivuljama kao što je to bio slučaj s krivuljama za temperaturu. Vidi na sl. 4.8-1 i na sl. 4.8-2 kako se ponašaju krivulje za Vrbovačku.

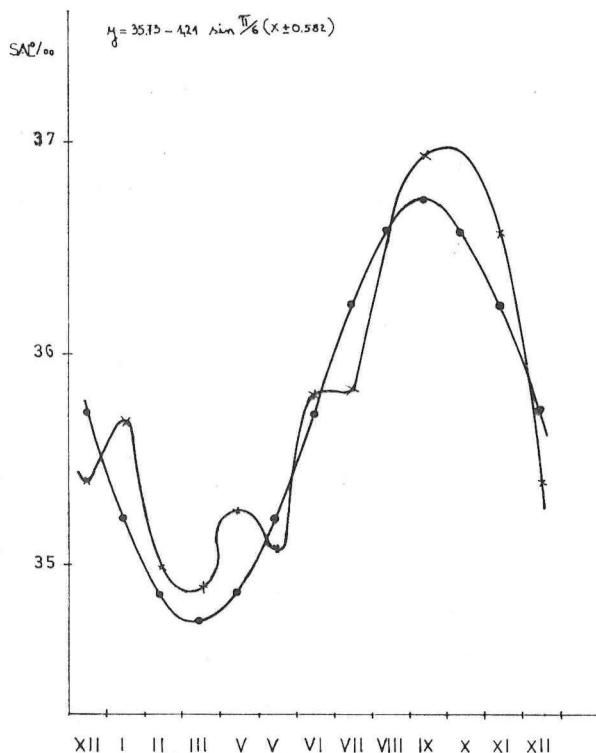
Slična godišnja periodičnost bi se mogla razraditi iz našeg gradiva i za još neke istraživane parametre, posebno za gustoću morske vode.

Tab. 4—70

MJESEČNI SREDNJACI SALINITETA POVRŠINSKOG SLOJA MORA DOBIVENI
IZ PODATAKA ZA RAZDOBLJE 1951—1955. GOD. (Sal ‰)
MONTHLY SALINITY AVERAGES FOR SURFACE LAYERS ON THREE MAIN STATIONS
FOR TIME INTERVAL FEB. 1951. — FEB. 1955. (Sal ‰)

mjesec Month	Gonoturska	Vrbovačka	Malo jezero
I	38,27 ₃ (3)	35,68 ₀ (3)	31,83 ₇ (3)
II	37,23 ₀ (2)	34,99 ₀ (2)	28,46 ₀ (2)
III	37,06 ₀ (3)	34,90 ₀ (2)	27,60 ₇ (4)
IV	36,97 ₀ (2)	35,26 ₅ (2)	30,93 ₅ (2)
V	37,06 ₂ (4)	35,10 ₅ (4)	30,40 ₇ (4)
VI	37,11 ₀ (3)	35,81 ₀ (3)	32,55 ₇ (3)
VII	37,97 ₃ (3)	35,83 ₀ (3)	32,21 ₃ (3)
VIII	38,26 ₂ (4)	36,54 ₀ (4)	34,20 ₅ (4)
IX	38,61 ₇ (3)	36,93 ₇ (3)	35,01 ₇ (3)
X	37,57 (1)	36,39 (1)	34,58 (1)
XI	38,38 ₅ (4)	36,58 ₀ (4)	34,33 ₇ (4)
XII	37,27 ₅ (2)	35,41 ₀ (2)	30,40 ₅ (2)

Opaska: U zagradama je broj mjerenja
Note: in brackets in given number of analyses.



Sl. 4. 8—2 Normalna krivulja slanosti površine mora na postaji Vrbovačka Križići: empirijske krivulje iz stvarnih srednjaka, pune točke: normalna krivulja (dobivena računski).

Fig. 4. 8—2 Normal curve showing salinity in surface at the Vrbovačka station. Little crosses represent the empirical curve drawn according to actual averages. Dotted line represents the normal (computed) curve.

5. PODZEMNA VEZA MALOG JEZERA S VANJSKIM MOREM

U ovom su radu spomenute neke indicije o podzemnoj vezi Malog jezera s otvorenim vanjskim morem. Ovdje ćemo dati daljnje podatke koji će učiniti ovu vjerojatnost sigurnom dokaznom činjenicom. Upozoravamo na malu udaljenost »ravne linije« između Malog jezera i otvorenog mora kod luke Pomine (NE od Malog jezera) te od Malog jezera i glave Mljeta (NW od Malog jezera) (vidi geografsku kartu, sl. 3.1).

Vidi se 1) Δ odnosno porast σ_t je u dva dana najveći u dubini od 20 i 25 m (a ne na površini kako bi se moglo očekivati).

2) Pojava vode σ_t vrijednosti $> 27,93$ i do $28,00 \sigma_t$ u Malom jezeru, dok se u Velikom jezeru te vrijednosti ne nalaze. Tamo je maksimum $\sigma_t = 27,61$ (Vrbovačka 28. IX 1952. god.).

Slično se pojavljuje niz situacija, kao npr. u razdoblju od travnja 1952. do kolovoza iste godine. Na dnu Malog jezera javljaju se gotovo neprekidno

vrijednosti više od 28,00 σ_t (nađene su 7 puta). One se još i dva puta u tom razdoblju javljaju u Malom jezeru na dubini od 20 m.

Za čitavo to razdoblje u Velikom jezeru praktično ne postoji voda gušća od 28,00 σ_t (točnije, nađena je samo 1 put: VI 1952. g.).

Zaključak: vode visokih vrijednosti σ_t nisu prošle kroz Veliko jezero niti su stvorene u Malom jezeru, nego su došle s nekog drugog mjesta gdje ima visokih σ_t vrijednosti, a to je područje izvan Mljetskih jezera: otvoreno vanjsko more.

Na postaji Gonoturska na oko 20 m dubine bila je voda 28,00 σ_t .

5.1 Evidencija kroz podatke za σ_t

Tab. 5—1

SIGMA T U MALOM JEZERU SIGMA T DATA OF WATER IN MALO JEZERO STATION			
	25. IX 1952. I	27. IX 1952. II	Razlika Δ
dubina (m) Depth (m)			
0	24,34	24,58	+0,24
5	24,35	24,47	+0,12
10	24,45	24,47	+0,02
15	26,20	26,23	+0,03
20	24,65	28,00	+3,35
25	25,21	27,93	+2,72

Op a s k a: U Pospilama 28. IX 1952. vrijednosti su bile 25,72—25,75 σ_t (0—12 m sloj).

U Vrbovačkoj se vrijednosti σ_t kreću:

26. IX 1952. I 25,66—27,11 σ_t (0—40 m)

28. IX 1952. II 25,77—27,61 σ_t (0—40 m)

5.2 Evidencija kroz vrijednosti saliniteta

Podaci slanosti daju veoma lijepe dokaze za našu hipotezu o podzemnoj vezi Malog jezera s otvorenom morem.

a) U razdoblju od 31. III do 2. IV 1952. u Malom jezeru je došlo do porasta slanosti od 37,81‰ na 25 m dubine. U ostalom dijelu Malog i Velikog jezera maksimalno prisutna vrijednost slanosti je bila 35,79‰!

b) U razdoblju 5—7. V 1952. god. na dnu Malog jezera je u dva dana bilo došlo do porasta slanosti od 36,00‰ Sal na 37,10‰ Sal na 20 m dubine, te od 37,97‰ na 38,03‰ Sal na 25 m dubine. U ostalom dijelu Malog jezera i u Velikom jezeru je bila nađena najviša vrijednost slanosti 36,09‰ Sal.

c) U razdoblju od 8 do 10. VI 1952. god. na dnu Malog jezera je nađen porast slanosti u toku dva dana od 37,81 na 37,83‰ Sal (25 m) i od 37,63 na 37,66‰ Sal (20 m). U ostalom dijelu Malog i Velikog jezera najviša vrijednost slanosti 36,44‰!

d) U razdoblju od 19. do 21. VIII 1952. god. na dnu Malog jezera porasla je slanost mora u toku dva dana od 37,94‰ na 37,95‰ (25 m) i od 37,86‰ na

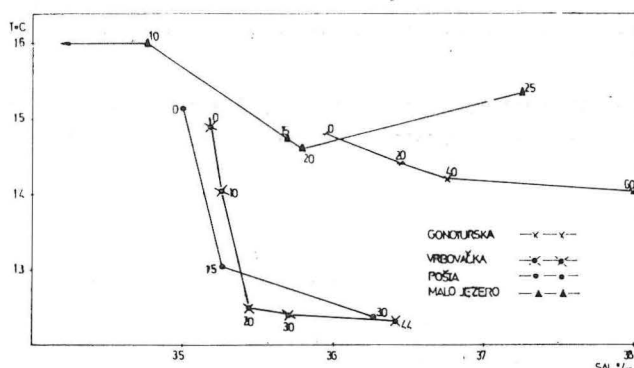
37,97‰ Sal (20 m). U ostalom dijelu Malog jezera te u Velikom jezeru najviša vrijednost slanosti je bila 37,36‰ Sal.

e) U razdoblju od 25. do 27. IX 1952. je u Malom jezeru dolazilo do slijedećih promjena slanosti mora (vidi tab. 5-2).

Tab. 5—2

SALINITET MORA (‰) U MALOM JEZERU
SALINITY (‰) OF WATER IN MALO JEZERO STATION

dubina (m) Depth (m)	25. IX 1952	27. IX 1952	Razlika D
0	35,59	35,70	+0,11
5	35,61	35,59	—0,02
10	35,64	35,59	—0,05
15	35,79	35,87	+0,08
20	35,62	37,94	+2,32
25	35,68	37,83	+2,75



Sl. 5. 3—1 T—S krivulja za vode izabranih postaja travanj 1951. god.

Fig. 5. 3—1 T-S curve referring to waters of chosen station, April, 1951

Glavno zaslanjenje se dakle zbivalo u dubini od 20 do 25 m i dublje. Istodobno je u Velikom jezeru do uključivo postaja Jejevići i Pošta bila nađena najviša slanost od 37,3‰ Sal.

f) U razdoblju od 25. do 27. VI 1953. godine u Malom jezeru su bile promjene (porast) slanosti mora na dubini od 20 m od 37,74‰ na 37,81‰ a na 25 m dubine od 38,04‰ na 38,13‰. U to doba je u Velikom jezeru bila najviša vrijednost slanosti mora 36,06‰ Sal.

g) Od 13. do 15. VIII 1953. u Malom jezeru je došlo do porasta slanosti od 37,95‰ na 38,04‰ (na 20 m dubine), te na dubini od 25 m pod slanosti od 38,03‰ na 37,97‰ Sal. U to doba je u Velikom jezeru bila najviša nađena vrijednost 36,98‰ Sal.

Zaključak: Svih ovih sedam primjera porasta slanosti mora u dva dana, i to samo u ograničenom broju nivoa pri dnu Malog jezera vodom tako visoke slanosti kakve nema ni u gornjim slojevima Malog jezera, na postaji Mali

most, ni na postaji Pospile, ni na postaji Pošta, ni na postaji Jejevići, a često ni na *svim* ostalim postajama unutar Velikog jezera kaže sa sigurnošću da voda visoke slanosti, koju smo toliko puta susreli u dnu Malog jezera, *tamo nije mogla stići* putujući kroz Veliko jezero. Ona je morala stići nekim kraćim, direktnijim putem.

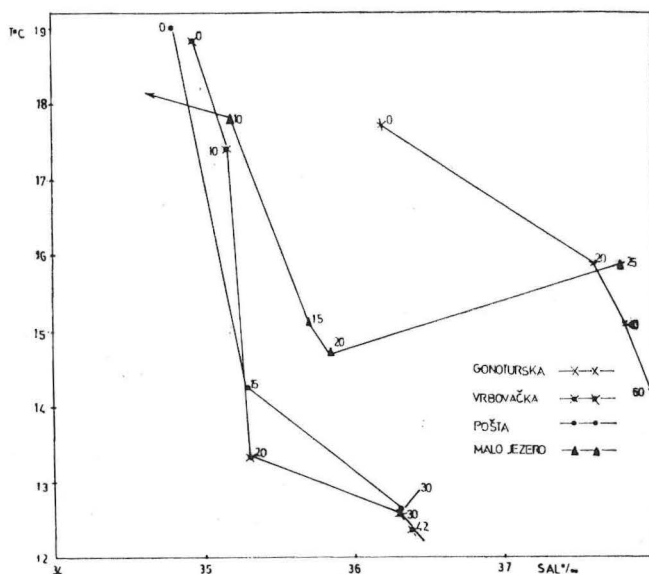
5.3 Metoda T—S dijagrama

Mi smo konstruirali veliki broj T-S dijagrama koji su istodobno imali podatke postaja Gonoturske, Vrbovačke i Pošte i Malo jezero za pojedino putovanje. Grafovi su veoma ilustrativni pa jedan broj njih donosimo u prilogu (grafovi br. 5.3-1 do 5.3-6).

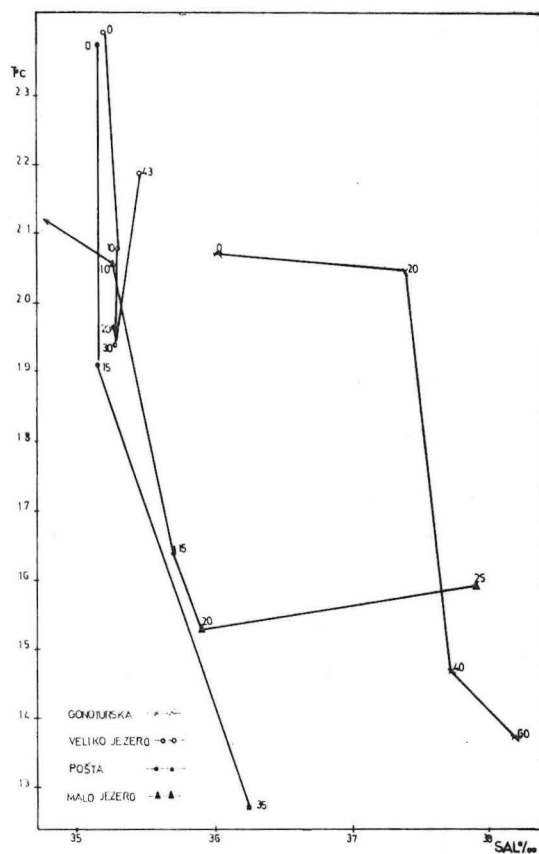
Značajno je da krivulja Vrbovačka i Pošta idu skupa dok ona za Gonotursku ima svoj tok, a ona za Malo jezero ima također svoj poseban tok. Znači da su nađene tri vrste krivulja. Za nas je ovdje važno da svugdje donji dio (od veće dubine) krivulja za Malo jezero ima tendenciju da se dodirne s krivuljom postaje Gonoturske.

Dio koji se odnosi na površinske slojeve Malog jezera ima svoj posebni smjer.

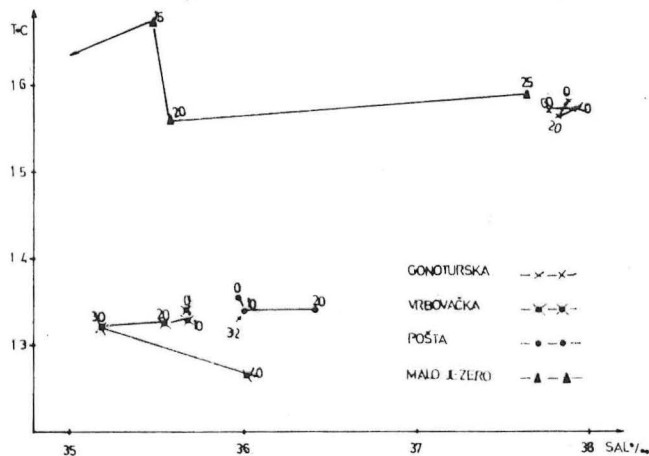
Iz naših T-S grafova izlazi da je voda u Malom jezeru imala jednu svoju komponentu koja je identična vodi iz gornjih slojeva postaje Gonoturska.



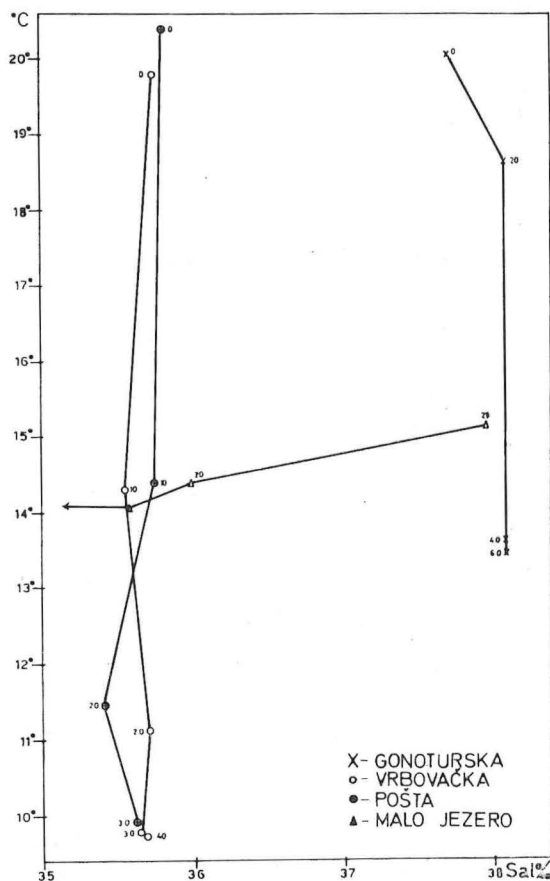
Sl. 5. 3—2 T—S krivulja za vode izabranih postaja svibanj, 1951. god.
Fig. 5. 3—2 T-S curve referring to waters of chosen station, May, 1951

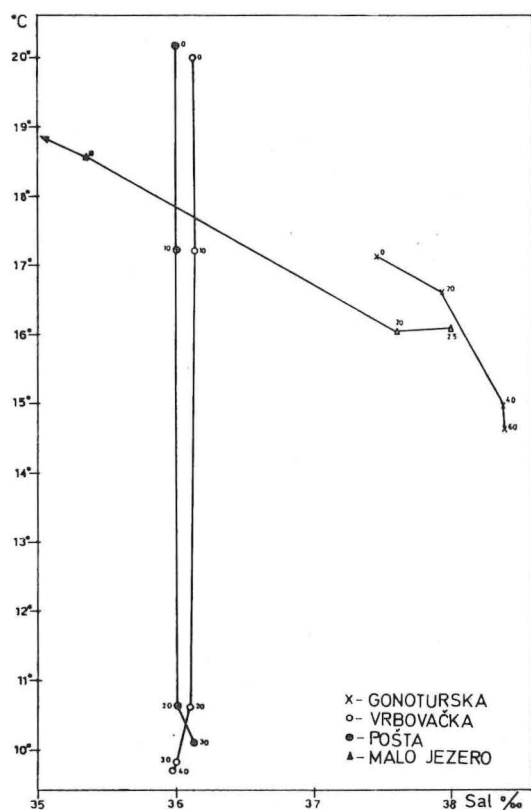


Sl. 5. 3—3 T—S krivulja za vode izabranih postaja lipanj, 1951. god.
 Fig. 5. 3—3 T-S curve referring to waters of chosen station, June, 1951



Sl. 5. 3—4 T—S krivulja za vode izabranih postaja prosinac, 1951. god.
 Fig. 5. 3—4 T-S curve referring to waters of chosen station, December, 1951





Sl. 5. 3—6 T—S krivulja za vode izabranih postaja svibanj, 1953. god.
 Fig. 5. 3—6 T—S curve referring to waters of chosen station, May, 1953

6. ZAKLJUČCI

Dane su generalizacije ponašanja temperatura tijekom godina za glavne postaje ispitivanog područja. Posebno je na temelju ponašanja temperature mora utvrđena pojava uzdižuće vode na vanjskoj postaji (Gonoturska) za razliku od unutarnjih postaja. Nađena višegodišnja kolebanja temperature najviša su u Malom jezeru, a najmanja u otvorenom moru.

Salinitet na vanjskoj postaji raste od dna prema površini, dok je u Velikom jezeru ljeti maksimalni salinitet nekih godina smješten u gornjim slojevima, što je bitna značajka Velikog jezera. Ta pojava nije poznata u Jadranskom moru. Dano je tumačenje te značajke Velikog jezera. Za Malo jezero našli smo opet normalnu distribuciju slanosti: slanost raste s dubinom. Na dnu Malog jezera slanost doseže visoku vrijednost: veća je nego u Velikom

jezeru. To nas je dovelo do zaključka da je bazen Malog jezera podzemnom vezom direktno povezan s otvorenim morem. Ova tvrdnja je opširnije razrađena i obrazložena u posebnom poglavlju. Analizom sabrane građe je utvrđeno da postoji različito godišnje kolebanje slanosti pojedinih područja. Vanjsko more koleba unutar amplitude od 2,0‰ Cl, Veliko jezero koleba između 2,0—4,5‰ Cl a Malo jezero koleba s više od 8,0‰ Cl tijekom ispitivanog razdoblja. Ovo je pretežno rezultat građe bazena i djelovanja podmorskih pragova. Za vrijeme zime (osim 1954. god.) Malo jezero ulijeva slađu vodu u Veliko jezero, Soline i Gonotursku. Srednjaci slanosti *zimi* su slijedeći: 34,03; 35,83 i 37,80‰ Sal za Malo jezero, Veliko jezero i Gonotursku.

Nađeno je da ljeti Malo jezero ne utječe znatnije izlijevanjem na slanost Velikog jezera. Sada međutim vanjsko more povišenjem saliniteta gornjeg sloja utječe u znatnoj mjeri na Veliko jezero. Srednjaci saliniteta *ljeti* su bili ovi: 36,04; 36,31 i 38,32‰ Sal za Malo jezero, Veliko jezero i za Gonotursku.

Studirana je gustoća morske vode. Nađeni su rasponi kolebanja vrijednosti σ_t za glavne bazene i vrijednosti su dane u tekstu. Najviše su vrijednosti σ_t nađene u Malom jezeru.

Iz položaja izolinija σ_t zaključeno je u 7 navrata na pojavu osciliranja dubokih gušćih slojeva. Iz situacije u VI mjesecu 1952. god. zaključeno je da je tg α (kut što ga pravi izopleta s horizontalnom ravninom) jednak $26 \text{ m}/1250 \text{ m} = 1^\circ 10'$. Ta pojava se dovodi u uzročnu vezu s povremenim ulijevanjem slanije morske vode u Veliko jezero.

T-S krivulje su poslužile da se brojčano *predoči kolebanje osnovnih hidrografskih svojstava mora u bazenima*, pa je u tu svrhu konstruiran vlastiti postupak primjenom opisanog pravokutnika oko dobivenog poligona. Tako je na Vrbovačkoj kolebanje bilo 8,17 puta veće na površini nego u dubini od 42 m. U Malom jezeru je razlika bila mnogo veća.

Studirana je izmjena vode na Velikom mostu. Nađene su jake struje oba pravca. Veoma jaka struja je dala mjerenjem transport od $1,2 \text{ m}^3/\text{sek. mora}$. Iz volumena jezera i brzine i vrste struje (izmjena smjera svakih 6 sati) izračunato je vrijeme izmjene vode u bazenima jezera. Ono iznosi 8,5 godina. Statistika nađenih smjerova struje u Velikim vratima pokazuje za 1953. i 1954. god. znatnu nesimetričnost. Prevladavao je *smjer izlaženja iz jezera*. To se dovelo u vezu s pojačanim oborinama tih godina.

Iz $\Delta \text{Cl}/\Delta t$ vrijednosti za sve nivoe tijekom godine dobiven je uvid u bilancu soli za sve tri glavne postaje, to jest dobili smo pregled kolika se količina soli na nekoj postaji kretala tijekom godina te je napuštala postaju i opet se na nju vraćala. Suma tih količina je ukupni promet soli. Te vrijednosti iznose za Gonotursku $2,62 \text{ g Sal m}^3/\text{god.}$, za Vrbovačku $3,76 \text{ g Sal m}^3/\text{god.}$, a za Malo jezero $8,35 \text{ g Sal m}^3/\text{god.}$ Te vrijednosti se istodobno mogu uzeti i kao (jedna) mjera dinamike voda tih triju susjednih bazena.

Proučavanje prozirnosti dovelo je do zaključka da naši bazeni mogu poslužiti kao dobar primjer kako se udaljavanjem od otvorenog mora snizuje prozirnost njihovih voda; za postaje Gonoturska, Vrbovačka i Malo jezero nađeni su odgovarajući višegodišnji srednjaci prozirnosti (Secchi ploča) i to: 21,8 m; 14,8 m te 7,8 m. Fertilizacija jezera izvršena tijekom 1954. godine dje-

lovala je na sniženje prozirnosti Velikog jezera (1954. i 1955. god.). Za ostala dva bazena naprotiv nađen je trend povećanja prozirnosti tijekom 5 ispitivanih godina.

Proučavano je kretanje sadržaja kisika i smještaja maksimuma i minimuma tijekom godina u sva tri bazena. Nađene su pravilnosti ali različite za svaki bazen zasebno, tako da i u ovom pogledu svaki od njih ima svoje karakteristike. Tako su na primjer razlike između godišnjih ekstremnih sadržaja kisika u Gonoturskoj 1,61 ml/l O_2 , u Vrbovačkoj 5,81 ml/ O_2 i 6,86 ml/l O_2 u Malom jezeru. Zasićenje mora kisikom odnosno distribucija tog parametra tijekom godine pokazuje značajno slojanje i ritmičko ponavljanje u dva nutarnja bazena, dok se to ne događa u Gonoturskoj. U srednjaku raspon vrijednosti zasićenja O_2 ‰ je bio u bazenima: 28,46‰ u Gonoturskoj; 76,64‰ u Vrbovačkoj i 115,12‰ u Malom jezeru.

U Malom jezeru smo zabilježili za morsku vodu rijetku pojavu, a to je nalaz plina sumporovodika (H_2S) u slobodnoj vodi ovoga bazena u dubinama od 20 m i na niže. Pojava je trajala praktično od III mj. 1951. do XI mj. 1953, a susretana je i u 1954, 1955, 1956. god. Diskutirani su uzroci toga fenomena.

Od hranjivih soli slobodni fosfat ($P-PO_4$) pokazao je stratifikaciju za niz godina na postaji Vrbovačkoj i u Malom jezeru ali ne na postaji Gonoturskoj. Veliki srednjaci sadržaja fosfata bili su: najniži na Gonoturskoj, viši u Malom jezeru i najviši u Vrbovačkoj. Taj izmijenjeni redoslijed postaja posljedica je i umjetne fertilizacije Velikog jezera.

Donekle slične prilike nađene su i s obzirom na distribuciju ukupnog fosfora (P-tot), te silikata ($Si-SiO_2$). Osobito bogatstvo silikata je nađeno u vodama koje su sadržavale H_2S . Vrijednosti su bile nekad više od 2100 mg Si/t.

Što se tiče sadržaja slobodnog Fe^{+2} razvijen gradijent je nađen u Malom jezeru dok u prozračena ostala dva bazena nije bilo vertikalnog gradijenta. Ukupno željezo (Fe-tot) svagdje pokazuje slabiji gradijent i porast sadržaja prema dnu.

Nitrati su pokazali posebno ponašanje što se tiče distribucije po bazenima. Relativno je najbogatija Vrbovačka (donos s kopna—šuma), manje je bogata Gonoturska (otvorene vode), a najsiromašnija je njima Malo jezero, što tumačimo redukcijom sredinom koja pogoduje denitrifikaciji. Poslije fertilizacije fosfatom došlo je u dva nutarnji bazena do tendencije za obogaćenjem nitratom. Sadržaj amonijevih soli raste idući od Gonoturske prema Malom jezeru.

Koncentraciju H iona (pH) ne nalazimo uslojanom na Gonoturskoj za razliku od dva nutarnja bazena. Fertilizacija je imala za posljedicu sniženje pH mora u Velikom jezeru. U Malom jezeru su bile trajno niske vrijednosti pH u dubokim vodama: pH od 7,89 do 7,41 pH na 25 m dubine od 1951—1955. su najniže vrijednosti zabilježene u Jadranskom moru.

Kod alkaliniteta nema slojanja nego samo u bazenu Malog jezera, gdje su zabilježene najviše vrijednosti, i to na površini, koje opadaju prema dnu. Diskutirani su razlozi nastanka ove pojave kao i ponašanja vertikalne polarizacije specifičnog alkaliniteta u nekim od bazena.

Proučavana je godišnja ritmika nekih svojstava. Tako su dobivene jednadžbe sinusoida kretanja temperatura za površinske vode sva tri bazena.

Nađeni su različiti i sve to veći vremenski pomaci normalnih krivulja (pomak u fazi) od faktički nađene krivulje za svaku pojedinu postaju (1,0; 1,5; 1,7 mjesec). Izračunate su i još neke normalne krivulje za dublje slojeve.

Izračunate su i jednadžbe sinusoida kretanja slanosti za sva tri bazena i iz njih dobiveni neki korisni zaključci.

Na koncu je iz sabrane građe donesen argumentima potkrijepljen zaključak da postoji direktna podzemna veza bazena Malog jezera s otvorenim morem, vjerojatno u području zaljeva Pomene ili blizu njega na NW glavi otoka Mljeta. Da bi se dokazala gornja tvrdnja u radu smo se poslužili a) evidencijom koja proizlazi iz σ_t podataka, zatim b) evidencijom koju daju podaci za Sal‰ i c) metodom T-S dijagrama. Taj podzemni tunel ili špilja sa dva otvora bi trebala biti smještena u dubini od oko 20—30 m (barem na strani Malog jezera). Ta veza znatno utječe na hidrografska svojstva Malog jezera. To je prvi primjer primjene hidrološke metode kod otkrivanja osobina podmorskog reljefa.

7. KRATAK SADRŽAJ

U radu su iscrpno obrađeni hidrografski podaci ispitivanja mora sabrani s područja uz sjeverozapadni dio otoka Mljeta, njegova otvorenog dijela kao i područja iz t. z. Mljetskog jezera.

Vrijeme istraživanja je obuhvaćeno razdobljem od 1951. do 1955. godine, a povremeno su se ispitivanja obavljala i kasnijih godina.

Istraživani su slijedeći fizikalni parametri: temperatura, sigma t i prozirnost te dijelom protok mora kroz dva tjesnaca: Velika vrata i Mala vrata; zatim kemijski parametri: salinitet mora (Cl‰ odn. Sal‰), sadržaj O_2 , zasićenje mora kisikom (O_2 ‰), sumporovodik u moru (H_2S), pa sadržaj hranjivih soli i to: P- PO_4 , P-tot, Si- SiO_2 , Fe^{2+} , N-soli, zatim alkalinitet, pH vode i specifični alkalinitet.

Neki od tih podataka pomogli su da proučavamo godišnju ritmiku nekih svojstava mora, zatim transport vode na ulazu u Jezero, pa godišnja bilanca soli u tri bazena. Po prvi put je u slobodnoj morskoj vodi Jadranskoga mora i Mediterana u Malom mljetskom jezeru utvrđena prisutnost H_2S . U radu je prostorna i vremenska distribucija nekih parametara u diskusiji uspješno povezana s pothvatom umjetne fertilizacije Velikog jezera tijekom 1954. godine.

Na koncu su izneseni dokazi za tvrdnju da postoji direktna povezanost bazena Malog mljetskog jezera s otvorenim (vanjskim) morem mimo Veliko jezero.

Važno je također istaći, da hidrografska građa sabrana u ovom radu obuhvaća i dvije postaje smještene uz rub Južnojadranske kotline, a gdje su podaci uzimani sistematski (mjesečno) kroz 1 godinu (post. M1) odnosno kroz više od 4 godine (post. M2). To je jedino gradivo takovoga opsega za tu kotlinu, pa bi ono moglo biti korisno za proučavanje njezinih hidrografskih svojstava.

8. CITIRANA LITERATURA

- Buljan, M. 1951. A note on a method on determination of ammonia in sea water. Jour. Mar. Biol. Assoc. U. K. Vol. 30. Cambridge.
- Buljan, M. 1953. Kad se zmaj okrene. Priroda, 11 (4): 121—125. Zagreb.
- Buljan, M. 1965. Some results of long term hydrographic investigations at the Stončica Station (Middle Adriatic). Preliminary report. Rapp. Proc. — verb. des Reun. CIESM, 18 (3) 767—771, Paris.
- Buljan, M. 1956. Prvi nalazi sumporovodika (H_2S) u vodi Jadrana. Mornarički Glasnik, 6 (2): 207—214. Split.
- Buljan, M. 1957. Izvještaj o rezultatima eksperimenata gnojenja Mljetskog jezera novim postupkom. Report on the results obtained by a new method of fertilization in the marine bay »Mljetska jezera«. Acta Adriatica, 6 (6): 1—44. Split.
- Buljan, M., J. Hure & T. Pucher-Petković, 1973: Hidrografske i produkcione prilike u Malostonskom zaljevu — Hydrographic and productivity conditions in the Bay of Mali Ston. Acta Adriat. Vol. XV, No 2, pp 1—63, Split.
- Clyne Joel D. & F. A. Richards, 1972. Oxygen deficient conditions and nitrate reduction in the Eastern Tropical North Pacific Ocean. Limnology and Oceanography, Nov. 1972, vol. 17, No 6, p. 805—879.
- Cooper, L. N. H., 1935: Iron in the sea and marine plankton. Proc. Roy. Soc. B. 118, 419. London.
- Ercegović, A. 1935: Une contribution à la connaissance des conditions hydrographiques et biologiques du lac de l'île de Mljet (Méléda) Acta Botanica. Vol. X, Zagreb.
- Harvey, H. W. 1948. The estimation of phosphate and total phosphorus in sea water. Journ. Mar Biol. Assoc. U. K. Vol. 27. Cambridge.
- Hutchinson, G. E. 1957. A treatise on Limnology Vol. I. Geography, Physics, and Chemistry p. p. 1—1015. John Wiley Sons Inc. New York.
- Instruction Manual for oceanographic observations. H. O. Pub. No 607, Washington, 1955.
- Jacobsen, J. P. 1921. Dosage de l'oxygène dans l'eau de mer par la methode de Winkler, Bull. Inst. Océan. No 390 Monaco.
- Lewin, C. J. 1961: The dissolution of silica from diatom walls. Geochim. and Cosmochim. Acta, Vol. 21, No 3 3/4.
- Mayer, A. 1932. Die Chlortitrierung. Deutsch. Atl. Exped. METEOR, Bd. IV, 1.
- Pucher-Petković, T. 1960. Effet de la fertilisation artificielle sur le phytoplancton de la region de Mljet — Utjecaj umjetne fertilizacije na fitoplankton mljetskog područja. Acta Adriatica 7 (8), Split.
- Richards, F. A., W. W. Broenkow, N. N. Cline & A. S. Atkinson, 1965. Some consequences of the decomposition of organic matter in lake Nitirat, an anoxic fiord. Limnology and oceanography, 10 (supl.), R 185 — R 201.
- Vuletić, A. 1953: Structure géologique du fond du Malo et du Veliko jezero, sur l'île de Mljet. p. p 1—65, Acta Adr. Vol. VI, No 1. Split.
- Wattenberg, H. 1937. Critical review on the methods used for determining nutrient salts and related constituents in salt water. Rapp. Proc. Verb. Comm. Int. Expl. Mer.; Vol. 103. Copenhagen.
- Wattenberg, H. & A. Witing, 1940. Über die Bestimmung der Titrationsalkalität des Seewassers. Kieler Meeresforschungen, Bd. III.
- Zwicker, B. M. G. & J. Robinson, 1944. The photometric determination of nitrate in sea water with a strichnidine reagent. Journ. Mar. Res, 5. 204.

HYDROGRAPHICAL PROPERTIES
OF THE SEA WATER »LAKES« ON THE ISLAND OF MLJET
AND THE ADJOINING SEA IN EASTERN SOUTH ADRIATIC SEA

by
Miljenko Buljan and Josip Špan

Institute of Oceanography and Fisheries, Split

SUMMARY

The hydrographical data, processed in the present paper, have resulted from investigations of the sea water, carried out at thirteen exploration stations situated off the north-western part of the Mljet Island in the eastern Adriatic Sea, i. e. in the open part of the Adriatic and in the area of the sea water inlets, popularly called Mljet Lakes.

The bulk of investigations had taken place from 1951 through 1955, but there were occasional ones in the course of later years.

The following physical parameters have been investigated in the said area: temperature, sigma t, and transparency, but in part also the flow of sea water through two straits, the Velika Vrata and the Mala Vrata, connecting the two »lakes« with each other and with the open sea respectively. The investigations have further included the following chemical parameters: sea water salinity (Cl‰ or Sal‰), O₂ content, saturation of sea water with oxygen (O₂‰), hydrogen sulfid (H₂S) in the sea water, nutrient salts content, i. e. P-PO₄, P-tot, Si-SiO₂, Fe²⁺, N-salts; alkalinity, pH in the sea water, and the specific alkalinity.

As regards the main exploration stations, the paper contains a generalization of temperature behaviour in the course of the investigation period. On the basis of temperature behaviour, the phenomenon of upwelling was established at an outer station (Gonoturska) which contrasted with the inner stations. The highest temperature fluctuation recorded through a number of years occurred in the Malo Jezero, while the lowest one was observed in the open sea area.

The salinity values found at the outer stations showed a gradual increase from the sea bottom towards the surface. In the Veliko Jezero basin, however, the maximum salinity values were observed in the upper layers, which is the essential characteristic of the basin. This phenomenon is otherwise unknown in the Adriatic Sea. There is an explanation in the paper of the above menti-

oned characteristic of the Veliko Jezero basin. A normal distribution of salinity, i. e. when values increase with the depth, was found in the Malo Jezero basin where the highest value, exceeding the one observed in the Veliko Jezero basin, occurred in the bottom layer. This fact has led us to the conclusion that the Malo Jezero basin must be directly connected with the open sea by means of an underground passage. One of the chapters deals in detail with this assertion trying to substantiate it. The analysis of the collected data shows that here is a different annual fluctuation of salinity values in various areas. The values fluctuate within the following amplitudes during the period of investigations:

The open sea waters	2,0‰ Cl
The Veliko Jezero basin	2,0—4,5‰ Cl
The Malo Jezero basin	>8,0‰ Cl

This largely results from the structure of the basins and from the part played by the submarine sills. In wintertime (with the exception of the Year 1954) a less saline water discharges from the Malo Jezero basin into the Veliko Jezero one, as well as into the Soline basin and Gonoturska cove. The average salinity values found in the Malo Jezero, Veliko Jezero, and Gonoturska in winter amounted to 34,03; 35,83 and 37,70‰ Sal. The discharging of water from the Malo Jezero basin into the Veliko Jezero one in summer does not considerably affect the salinity of the waters of the latter, but the waters of the open sea, showing higher salinity values in their surface layer, do considerably affect the salinity of the Veliko Jezero waters. The mean salinity values found in summer in the waters of the Malo Jezero and Veliko Jezero and in Gonoturska were 36,04; 36,31; and 38,32‰ Sal respectively.

The investigations included also the density of sea water. Fluctuation amplitudes of the σ_t values found in the main basins are given in the paper. The highest σ_t values occurred in the Malo Jezero basin. From the study of σ_t isolines in seven cases has been drawn the conclusion that there is a fluctuation in the denser deep layers. It has been concluded from the situation found in June 1952 that the $\tan \alpha$ (the angle between the isopleths and the horizontal plane) is equal to $26 \text{ m} / 1250 \text{ m} = 1^\circ 10'$. This has been attributed to periodical inflow of a more saline water into the Veliko Jezero basin.

The T-S curves have been used in order to give a numerical picture of fluctuation of the principal hydrographic properties of sea water in the basins. The authors' own method has been devised for this purpose, by applying the described rectangle around the obtained polygon. The fluctuation observed at the Vrbovačka station was more than 8 times higher at the surface than at the depth of 42 metres. This difference was much greater in the Malo Jezero basin.

One subject of study was the replacement of waters at the locality called Velika Vrata where water was observed to flow in alternate directions with great intensity. The measuring of the very strong flow showed a sea water transport of $1,2 \text{ m}^3/\text{sec}$. By considering the volume of the »lakes« as well as the nature and velocity of flow (alternating direction every six hours) it was possible to calculate the time needed for a complete replacement of water in the two basins: it amounts to 8,5 years. The statistical data covering the observed

directions of flow at the Velika Vrata locality in 1953 and 1954 were highly unsymmetrical. The prevailing outflow from the »lakes« was attributed to abundant atmospheric precipitation in those years.

The $\Delta Cl/\Delta t$ values for all levels throughout the year have enabled us to find the salt balance at the three principal exploration stations, i. e. it was possible to check the fluctuation of salt quantities at a station in the course of several years — to establish the quantities of salt now growing smaller and then larger again. The sum total of those quantities represents the total amount of salt circulation. These values were 2,69 g of salts per m^3 per year at the Gonoturska Station, 3,76 g of salts per m^3 per year at the Vrbovačka Station, and 8,35 g of salts per m^3 Gonoturska station, 3,76 g Sal m^3 per year at the station, and 8,35 g Sal m^3 per year in the Malo Jezero basin. The values may also be considered as a measure of water dynamics of the three adjoining basins.

By studying the transparency of the investigated water basins, we came to the conclusion that these basins may well serve as an excellent illustration of the observation that the transparency of their waters diminishes as their distance from the open sea grows larger. Grand averages of transparency were established for the Gonoturska and Vrbovačka stations and for the Malo Jezero basin by means of Secchi disks. The grand averages amounted to 21,8 m; 14,8 m; and 7,8 m respectively. The artificial fertilization, carried out in the Veliko Jezero basin in 1954, reduced the transparency of its waters (1954, 1955). In the other two basins, on the contrary, there was a trend of increasing transparency in the course our five-year-investigations.

The fluctuation of oxygen content and the place of maxima and minima in all the three basins in the course of the said period were also objects of investigations. Some regularities were observed, but they were different in each of the three basins. In this respect, each basin shows its characteristics, e. g. the difference between the annual extreme oxygen content was 1,6 ml/l O_2 at the Gonoturska station, 5,81/l O_2 at the Vrbovačka one, and 6,68 ml/l O_2 in the Malo Jezero basin.

Oxygen saturation of sea water, i. e. the distribution of this parameter in a year's time reveals a particular stratification and a rhythmic repetition in two inner basins, with the exception of Gonoturska. The average $O_2\%$ saturation values in the basins were the following:

Gonoturska		28,46%
Vrbovačka		76,64%
Malo Jezero		115,12%

A rare phenomenon in the sea water was observed in the Malo Jezero basin: hydrogen sulfid gas (H_2S) was found in the free water of this basin, beginning at the depth of 20 m^2 and continuing bottomwards. The phenomenon had lasted from, March 1951 until November 1953, but it appeared again in 1954, 1955, and 1956. The causes of this phenomenon are discussed. Stratification of free phosphate ($P-PO_4$), one of the nutrient salts found in the sea water, was established at the Vrbovačka station and in the Malo Jezero basin for a series of years, but none was found at Gonoturska station. The grand

averages of phosphate content were the lowest at Gonoturska, higher in the Malo Jezero basin, and the highest at the Vrbovačka station. This difference can be explained as a consequence of artificial fertilization carried out in the Veliko Jezero basin in 1954.

The distribution of total phosphorus (P-tot) and silicate (Si-SiO₂) showed — to some extent — similar characteristics. Waters containing H₂S were particularly rich in silicate. The values were up to 2100 mg Si/t.

As regards free Fe²⁺, a developed gradient was found in the Malo jezero basin, while no vertical gradient was present in the two other aerated basins. The total gradient (Fe-tot) is less developed, but the bottomward increase of values is evident.

A special behaviour was observed in the distribution of nitrates in the basins. The waters relatively richest in nitrates proved to be at the Vrbovačka station (exposed to the influence of soil and woods): the (open) waters at the Gonoturska station were less rich in nitrates, while those in the Malo Jezero basin showed the lowest values of nitrates. The latter fact can be attributed to the reductive conditions of waters favouring denitrification. After the artificial fertilization experiment carried out by means of superphosphate, the two inner basins revealed a nitrate enrichment tendency. Starting from the Gonoturska station in the direction of the Malo Jezero basin, the waters grow richer in ammonium salts.

By considering the pH concentration, we found that this parameter, in contrast with the two inner basins, was not stratified at the Gonoturska station. As a consequence of fertilization, a pH decrease was observed in the sea water of the Veliko Jezero basin. The low pH values, permanently found in deeper waters of the Malo Jezero basin, ranging from 7,89 to 7,41 pH at a depth of 25 metres, from 1951 through 1955, were the lowest ever recorded in the Adriatic Sea.

No stratification of water in alkalinity was observed anywhere, with the exception of the Malo Jezero basin, where the highest values occurred on the surface. The values grew smaller in deeper waters. The causes producing this phenomenon and the behaviour of the vertical polarization of the specific alkalinity in some of the basins are discussed.

The annual rhythm of some properties which was another subject of study, produced the equation for the sinusoidal curve for temperature fluctuation in the surface waters of all the three basins. Different and ever larger time shifts of normal curves (phase shift) in comparison with the actually drawn for each station were found (1,0, 1,5 and 1,7 months). Some normal curves for deeper layers, as well as equations for the sinusoidal curve salinity fluctuation also in all the three basins have been computed and useful conclusions have been drawn from them.

The thus collected material has been very useful in drawing the well substantiated conclusion that a direct underground link must exist between the Malo Jezero basin and the open sea, most likely in the Pomina inlet area or not far from it, on the NW extremity of the Mljet Island. In order to prove the above statement, we have availed ourselves of (a) the evidence resulting

from the collected σ_t data, and (b) the evidence obtained from the Sal ‰ data. The T-S diagram method was also employed. The underground tunnel, or cave with two openings providing connection between the Malo Jezero basin and the open sea is probably situated at a depth of 20—30 metres (at least in the Malo Jezero area.). This link considerably influences the hydrographic properties of the Malo Jezero basin. The investigation carried out for this purpose represents an example of employment of the hydrologic method in the exploration of the submarine relief.

10. TABELARNI PRILOG: HIDROGRAFSKA GRAĐA

ANNEX: Tables with hydrographic material

Informacija uz tablice

Glave tablica koje slijede sadrže niz oznaka za pojedine parametre. Sve su te oznake jasno rastumačene. Moramo međutim još kazati da oznaka »ek« predstavlja ekstinkcione koeficijente uzoraka morske vode mjerenih bez ikakvih dodataka, i to u kolorimetričkoj cijevi dužine 25 cm (Pulfrich-Stufenphotometer) kod upotrebe filtera S43.

U tablicama su dati meteorološki podaci u obliku šifara kao posljednji redak u svakoj grupi podataka na slijedeći način. Prvo su dati smjer i brzina vjetrova u Beaufortima, zatim stanje mora (od 0—9), pa zatim dolazi naoblaka (0—10). Posljednji je podatak za prozirnost mora mjerene Secchijevom pločom (diametra 50 cm) u metrima.

Note

The heads of tables contain a number of physical and chemical parameters. All of them are clearly described. However we have to add the following. The sign »ek« stands for extinction coefficient of the simple sample of sea water in colorimetric tube long 25 cm (Pulfrich — Stufenphotometer) using the filter S43.

The hydrographical data covering each Station visit are followed by a line consisting of ciphers denoting meteorological data in following way: 1) Wind direction and velocity on the Beaufort scale, 2) State of sea (0—9), 3) Cloudiness (0—10), and 4) Transparency of the sea water measured with a Secchi disk (diam. 50 cm) in m.

0	21.80	21.11	38.13	26.67			
					4.68	5.08	92.10
20	15.78	21.11	38.13	28.46			
					6.18	5.63	109.80
40	14.55	21.24	38.37	28.68			
					5.29	5.74	92.20
60	14.60	21.22	38.33	28.65			
					5.47	5.74	95.3
80	14.78	21.33	38.53	28.75			
					4.90	5.71	87.4
100	15.00	21.05	38.03	28.32			
					4.84	5.71	84.7

O; 0; 00; —.

m	t°	Cl‰ N-NO ₃ mg/t	Sal‰ Fe mg/t	σt Fe-tot mg/t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
22. I 1953. 1205—1310 h									
0	13.48	21.16	38.22	28.81	4.83	5.86	82.42		
20	13.48	21.16	38.22	28.81	4.94	5.86	82.38		
40	13.48	21.15	38.21	28.79	4.87	5.86	83.11		
60	13.55	21.15	38.21	28.77	4.86	5.85	83.08		
80	13.52	21.15	38.21	28.78	4.86	5.85	83.03		
100	13.62	21.15	38.21	28.76	4.86	5.84	83.22		
NE 7; 3; 00; —.									
3. III 1953. 0710—0815 h									
0	12.80	20.96	37.86	28.66	5.42	5.94	91.24		
20	13.15	21.07	38.06	28.75	5.76	5.89	97.79		
40	13.05	21.11	38.13	28.82	5.95	5.89	101.02		
60	13.30	21.19	38.28	28.88	5.83	5.86	99.49		
80	14.12	21.29	38.46	28.85	5.53	5.76	96.01		
100	14.28	21.40	38.66	28.97	5.14	5.76	89.24		
NE 5; 2; 01; —.									
4. IV 1953. 0543—0630 h									
0	14.15	20.96	37.86	28.37	5.71	5.81	98.28	—	8.17
20	13.83	20.97	37.88	28.46	5.70	5.83	97.77	—	8.18
40	13.75	20.97	37.88	28.48	5.56	5.84	95.20	—	8.17
60	13.73	21.00	37.94	28.52	5.49	5.84	93.96	—	8.17
80	13.66	21.03	37.99	28.58	5.55	5.84	95.03	—	8.17
100	13.66	21.07	38.06	28.64	5.56	5.85	95.04	—	8.16
O; 0; 00; 23.									
25. V 1954. 0930—1040 h									
0	18.05	20.49	37.01	26.82	5.62	5.46	102.93		
20	16.38	20.96	37.86	27.87	5.82	5.58	104.30		
40	15.30	21.26	38.40	28.54	5.78	5.66	102.03		

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
60	15.05	21.32	38.51	28.68					
80	14.36	21.30	38.48	28.81	5.62	5.68	98.94		
100	14.18	21.27	38.42	28.81	5.54	5.76	96.18		
					5.23	5.78	90.48		
O; 0; 01; —.									

POSTAJA: M 2 = GONOTURSKA

16. III 1951. 1525—1630 h

0	14.00	19.84	35.84	26.85	2,1	—	36	85	8.16
					5,98	5,89	101,50	2,500	0,126
20	13.80	20.51	37.05	27.83	2,7	—	0	138	0,19
					5,62	5,88	93,40	2,358	0,115
40	13,78	20,57	37,17	27,92	1,2	—	9	86	8,19
					5,51	5,88	91,55	2,548	0,123
55	14.10	20.60	37.21	27.89	1,6	—	284	224	8,20
					5,58	5,84	95,55	2,369	0,115
SW 3; 1; 00; 11.									

19. IV 1951. 0800—0845 h

0	14.80	19.90	35.95	26.76	6.9	—	13	144	8.09
					5,97	5,81	102,7	2,553	0,127
20	14.40	20.18	36.45	27.24	3.04	—	9	120	8.16
					5,91	5,82	101,5	2,589	0,128
40	14.15	20.35	36.76	27.53	2.6	—	0	91	8.13
					6,45	5,86	110,0	2,553	0,125
60	14.00	21.03	37.99	28.51	5,05	—	0	126	8.12
					5,83	5,81	100,3	2,563	0,121
SSE 3; 2; 01; —.									

18. V 1951. 0700—0900 h

0	17.70	20.03	36.19	26.27	2.3	—	18	126	8.15
					5,75	5,51	104,3	2,557	0,129
20	15.90	20.81	37.59	27.79	1.7	—	56	81	8.12
					5,71	5,62	101,6	2,590	0,129
40	15.31	20.92	37.80	28.07	2.9	—	0	87	8.14
					5,67	5,67	100,0	2,597	0,129
60	14.20	21.02	37.98	28.44	3.9	—	13	194	8.15
					5,78	5,79	99,83	2,597	0,123
0; 0; 00; 22.									

16. VI 1951. 0745—0810 h

0	20.70	19.97	36.08	25.40					
					5.30	5.24	101.0	2.581	0.129
20	20.48	20.69	37.38	26.45					
					5.77	5.22	110.6	2.590	0.129
40	14.70	20.89	37.74	28.04					
					6.22	5.71	108.9	2.564	0.123

m	t°	Cl‰ N-NO ₃ mg/t	Sal‰ Fe mg/t	σt NH ₃ -N mg/t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek Si-mut. O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
65	13.75	21.14	38.19	28.72					
	0; 0; 00; 23.5.				5.47	5.83	93.74	2.602	0.123
13. VII 1951. 0700—0800 h									
0	23.60	20.80	37.57	25.72	2.0	0	0	462	
					5.10	4.94	103.2	2.532	0.122
20	16.85	21.01	37.96	27.83	1.1		27	132	
					6.04	5.55	108.8	2.474	0.117
40	14.70	21.09	38.10	28.44	1.6		9	94	
					5.92	5.74	103.1	2.584	0.120
60	13.91	21.15	38.21	28.70	2.0		18	145	
					5.55	5.80	95.69	2.519	0.122
	0; 0; 00; 33.								
24. VIII 1951. 1200—1310 h									
0	19.88	20.91	37.77	26.92	1.1		41	342	
					5.31	5.26	101.0	2.613	0.125
20	15.67	21.09	38.10	28.23	1.2			76	
					5.98	5.64	106.1	2.609	0.124
40	14.62	21.13	38.17	28.51	1.4			123	
					5.71	5.73	99.60	2.630	0.124
60	14.15	21.14	38.19	28.63	1.4			425	
					5.07	5.78	87.7	2.559	0.120
	—; 2; 05; 24.								
4. X 1951. 0850—1020 h									
0	22.20	20.80	37.57	26.13	2.0		9		
					5.96	5.06	117.8	2.622	0.126
20	22.10	20.80	37.57	26.16	2.2		9	450	
					5.87	5.07	116.6	2.623	0.126
40	18.94	21.40	38.19	27.77	1.8		0	311	
					5.97	5.34	111.8	2.636	0.124
60	17.45	21.22	38.33	27.98	3.3		0	142	
					5.74	5.47	104.93	2.649	0.124
	—; 3; 00; 18.								
7. XI 1951. 0815—0908 h									
0	19.71	20.97	37.88	27.05	1.6		13	225	
					5.11	5.27	96.96	2.673	0.128
20	19.70	20.98	37.90	27.06	0.0		4	121	
					5.31	5.27	100.75	2.657	0.127
40	19.65	21.05	38.03	27.18	4.1		9	159	
					5.07	5.27	108.15	2.673	0.127
60	19.68	21.07	38.06	27.20	3.9		9	185	
					5.05	5.27	95.82	2.714	0.129
	SSE4; 3; 01; 20.								
12. XII 1951. 1040—1119 h									
0	15.78	20.96	37.86	28.02	—		0	118	
		14	8		5.67	5.64	100.60	2.551	0.122
20	15.66	20.94	37.83	28.04	0.9		0	91	
		—	5		5.53	5.65	97.92	2.687	0.128

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t						
8. VI 1952. 0713—0800 h									
0	19.22 0.0	20.95 (9.5)	37.84 (32.0)	27.15	0.5 5.38	1.0 5.31	9 101.3	130	
20	16.90 0.75	21.04 3.0	38.01 2.5	27.86	0.5 5.71	2.0 5.52	13 103.4	158	
40	14.10	21.18	38.26	28.70	0.75 6.01	3.0 5.78	11 104.0	471	
60	13.67 3.5 SSE 4; 3; 02; 27.	21.24 0.0	38.37 1.0	28.87	1.0 5.87	4.5 5.82	53 100.9	819	
12. VI 1952. 0655—0733 h									
0	19.75	20.98	37.90	27.04					8.21
20	15.42	21.04	38.01	28.20	5.16	5.27	97.9		8.20
40	14.05	21.14	38.19	28.66	5.86	5.67	103.4		
60	13.77	21.18	38.26	28.78	5.74	5.79	98.9		8.21
	SSE 1; 2; 00; 25.				5.76	5.82	99.0		
15. VII 1952. 1040—1130 h									
0	24.20 0.0	21.21	38.31	26.11	0.4 5.06	3.0 4.87	4 104.0	601	8.20
20	15.10 0.5	21.24	38.37	28.56	1.0 7.22	4.5 5.69	64 127.0	528	8.15
40	14.00	21.26	38.40	28.83	1.3 5.83	4.0 5.79	264 100.7	405	8.11
60	13.72 2.0 0; 0; 00; 32.	21.28	38.44	28.93	2.4 5.84	3.0 5.82	13 100.3	310	8.10
17. VII 1952. 1000—1040 h									
0	20.50				5.54				
20	15.37	21.21	38.31	28.45	6.05	5.66	107.0		
40	13.97	21.19	38.28	28.75	5.73	5.80	98.8		
60	13.35	21.34	38.55	29.08	5.18	5.85	88.6		
	0; 0; 00; 24.								
19. VIII 1952. 0630—0710 h									
0	21.00 0.0	21.26 0.75	38.40 0	27.10		2.6 6.58			8.20
20	16.44 0.5	21.28 1.5	38.44 0.5	28.30	6.58 6.68	5.13 5.55	128.4 120.5		8.20
40	15.69	21.33	38.53	28.55	6.55	5.61	116.9		8.20
60	14.75 0.0 NE 2; 2; 00; 31.	21.36 1.5	38.58 3.0	28.81	6.70	5.1 5.70	117.6		8.17

m	t°	Cl‰ N-NO ₃ mg/t	Sal‰ Fe mg/t	σt NH ₃ -N mg/t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek Si-mut. O ₂ %	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
24. I 1953. 0845—0930 h									
0	13.00	21.09	38.10	28.81					8.05
					5.32	5.91	90.02		
20	12.98	21.12	38.15	28.89					8.05
					5.55	5.91	93.91		
40	13.01	21.14	38.19	28.88					8.05
					5.60	5.90	94.92		
60	13.01	21.18	38.26	28.93					8.05
					5.40	5.90	91.52		
NE 4; 2; 01; 21.									
3. III 1953. 0800—0915 h									
0	12.71	20.91	37.77	28.61	0.3	7.2	71	217	8.17
	3.5	8.0			5.31	5.95	89.24		
20	12.73	20.97	37.88	28.69	0.4	9.4	48	127	8.15
	3.2	3.5			5.48	5.95	92.10		
40	13.54	21.17	38.24	28.80	0.2	5.5	58	92	8.19
	—	—			5.20	5.85	98.87		
60	13.84	21.25	38.39	28.85	0.6	5.4	81	122	8.20
	4.8	0			5.22	5.81	89.84		
NE 5; 2; 01; 19—20 m.									
5. III 1953. 0900—1000 h									
0	12.84	21.12	38.15	28.88					8.13
					5.70	5.92	96.28		
20	12.97	21.12	38.15	28.86					8.13
					5.27	5.90	89.25		
40	13.00	21.13	38.17	28.86					8.19
					5.28	5.90	89.49		
60	13.03	21.15	38.21	28.88					8.13
					5.37	5.89	91.09		
N 4; 3; 02; 18.5.									
19. V 1953. 0700—0800 h									
0	17.11	20.74	37.47	27.40	0.7	6.6	71	257	8.20
	0.2	1.5			5.60	5.53	105.16		
20	16.60	21.01	37.95	27.90	0	7.8	102	160	8.16
	—	—			5.57	5.55	100.36		
40	14.95	21.25	38.39	28.61	0.1	6.0	71	145	8.16
	0.2	0			5.70	5.71	99.82		
60	14.62	21.26	38.40	28.70	0	6.6	53	480	8.13
	1.0	2.5			5.78	5.73	100.87		
0; 0; 00; 18.									
21. V 1953. 0845—0920 h									
0	17.98	20.58	37.18	27.96					8.18
					5.42	5.46	99.27		
20	16.33								8.17
					5.63				
40	15.45	21.26	38.40	28.50					8.17
					5.02	5.65	88.85		

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek Si-mut. O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N					
60	14.34	21.26	38.40	28.75					8.12
	SSE 4; 2; 01; 14,5.				5.59	5.77	96.88		
25. VI 1953. 0800—0845 h									
0	22.16	20.89	37.74	26.26	0.8	5.8	68	173	8.16
	1.5	0			5.40	5.06	106.72		
20	19.50	21.27	38.42	27.52	0.1	5.6	9	577	8.13
	—				5.26	5.27	99.91		
40	16.43	21.30	38.48	28.33	0.1	5.6	174	160	8.13
	1.8	0			5.59	5.56	100.63		
60	14.67	21.30	38.48	28.76	0.3	5.9	23.7	290	8.11
	3.1	4.2			5.46	5.73	95.29		
	NE 3; 2; 00; 23.								
13. VIII 1953. 0845—0930 h									
0	23.12	21.27	38.42	26.51	0.8	6.4	97	200	8.10
	2.8	0		0.0	5.12	4.94	103.64		
20	19.19	21.35	38.57	27.49	0.2	6.3			8.04
	—				5.96	5.30	112.45		
40	15.68	21.40	38.66	28.65	0.6	5.7	152	175	8.02
	1.6	0			5.66	5.64	100.36		
60	15.08	21.41	38.66	28.80	1.0	6.1	53	887	8.02
	2.4	0		1.7	5.48	5.69	96.31		
	NE 3; 1; 00; —.								
22. IX 1953. 071—0810 h									
0	21.67	21.36	38.58	27.05	1.8	10.2			8.14
	4.0	0		8.6	5.04	5.08	99.21		
20	21.61	21.37	38.60	27.08	1.8				8.14
	—			9.3	4.95	5.08	97.44		
40	19.36	21.39	38.64	27.72	1.5	9.7			8.14
	4.2	0.5		8.5	5.45	5.28	103.31		
60	17.51	21.39	38.64	28.19	1.6	11.5			8.12
	4.0	0.0		9.2	5.66	5.48	103.29		
	SSE 3; 2; 01; 25.								
24. XI 1953. 0740—0840 h									
0	18.78	21.52	38.87	28.05	0	5.0	25	140	8.16
	0			2.4	5.51	5.32	103.57		
20	18.80	21.51	38.86	28.04	1.6	8.7	15	340	8.16
	0			11.4	5.08	5.32	95.49		
40	18.80	21.48	38.81	27.99	0	6.3	17	420	8.17
	1.0			4.4	4.95	5.33	92.87		
60	18.78	21.44	38.73	27.95	0.6	5.4	93	350	8.16
	3.0			10.2	5.38	5.33	100.94		
	NE 3; 2; 00; 24.—26.								
19. I 1954. 0745—0900 h									
0	14.57	21.36	38.58	28.85	0.4				8.21
	0				5.53	5.73	96.51		
20	14.57	21.36	38.58	28.85	6.0				8.20
	1.0				6.34	5.73	110.65		

m	t°	Cl‰	Sal‰	σ	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek Si-mut. O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N					Sp. Alk.
1. III 1956. 1600—1645 h									
0	13.20	20.89	37.74	28.48	6.6 5.97	13.1 5.90			7.99
20	13.80	20.97	37.88	28.46			101.0		
					5.72	5.83	98.10		8.00
40	13.92	21.00	37.94	28.49	5.4 6.62	9.6 5.82			7.98
60	14.06	21.15	38.21	28.67	5.7 6.40	9.8 5.79	113.8 110.4		8.0
SSE 3; 2; 02; 16.									
POSTAJA M 3 = BLACA									
16. VI 1951. 1820—1850 h									
0	24.90	20.36	36.78	25.03					
					6.25	4.83	129.4	2.619	0.128
5	23.35	20.40	36.85	25.25					
					6.08	4.97	119.5	2.634	0.129
0; 0; 00; —.									
14. VII 1951. 0820—0835 h									
0	27.40	19.74	35.66	23.70					
					4.98	4.68	106.40		
5	25.90	—	—	—					
					5.08	—	—		
0; 0; 00; —.									
27. VIII 1951. 1430—1500 h vani									
0	23.95	20.94	37.83	25.82					
					5.36	4.905	109.35		
5	23.00	20.98	37.90	26.14					
					4.92	4.98	98.84		
—; 2; 00; —.									
27. VIII 1951. 1430—1500 h unutra									
0	25.15	20.99	37.92	25.51					
					4.88	4.81	101.50		
5	24.10	21.03	37.99	25.89					
					4.81	4.88	98.40		
—; 2; 00; —.									
4. X 1951. 0700—0715 h									
0	21.20	20.79	37.56	26.40					
					4.82	5.15	93.59		
5	21.10	20.77	37.52	26.40					
					4.71	5.16	91.28		
—; 2; 00; —.									

m	t°	Cl‰ ₀₀	Sal‰ ₀₀	σ _t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek Si-mut. O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N					Sp. Alk.
15. VII 1952. 1215—1230 h									
0	27.60 0.0	21.31	38.49	25.17	1.0 5.34	5 4.57	66 117.0	865	8.27
4	25.22 13.0	21.31	38.49	25.94	2.2 5.93	5 4.77	119 124.4	438	8.21
0; 0; 00; —.									
17. VII 1952. 1120—1135 h									
0	26.60	21.10	38.12	25.21					
					4.83	4.69	104.10		
4	25.60	21.36	38.58	26.88					
					5.51	4.75	116.0		
0; 0; 00; —.									
19. VIII 1952. 0745—0800 h									
0	27.90 0.0	21.45 7.5	38.75 7.0	25.27		9.3 4.92			8.23
							108.4		
5	27.65 0.0	21.46 46.5	38.77 67.5	25.36		6.6 4.90			8.17
	0; 0; 00; —.								
25. IX 1952. 0900—0915 h									
0	21.65 2.2	21.41 12.0	38.68 7.0	27.12	1.2 4.94	7.8 5.08	175 97.2	800	8.15
5	21.65 2.8	21.43 5.0	38.71 19.5	27.15	1.5 5.20	5.8 5.08	168 102.4	540	8.18
SSE 3; 0; 00; —.									
6. XI 1952. 0930—1000 h									
0	14.90 14.0	21.38 7.0	38.62 3.0	28.80		6.0 5.47		125 287	8.09
5	15.30 1.0	21.33 9.0	38.53 14.0	28.63		4.5 5.16	96.00 91.00	56 105	8.13
0; 0; 00; —.									
9. XI 1952. 1340—1350 h									
0	14.14	21.31	38.49	28.28	—	—	—	—	8.18
					5.22	5.78	90.3	—	—
5	14.28	21.32	38.51	28.86	—	—	—	—	8.14
					5.17	5.76	89.8	—	—
NE 1; 0; 00; —.									
11. XII 1952. 0945—1000 h									
0	11.40 2.0	20.04 17	36.20 16	27.65			115 90.70	316	
					5.60	6.17			
5	12.05 5.5	20.21 15	36.51 15.5	27.76			76 76.30	252	
0; 0; 00; —.									
22. I 1953. 0945—1000 h									
0	7.70 2.5	20.46 9.7	36.96 10.7	28.88	0.9 6.11	6.2 6.62	27 92.29	117	8.02

m	t°	Cl% ₀₀	Sal% ₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t	P-tot mg/t	ek Si-mut. O ₂ %	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N	O ₂ ml/l	O ₂			Sp. Alk.
22. IX 1953. 0935—0950 h									
0	22.00	21.40	38.66	27.01	1.6	10.4			8.11
	0.7	0.7			4.71	5.04	93.36		
5	22.04	21.43	38.71	27.04	1.4	9.9			8.11
	0.7	0.0			4.63	5.03	92.05		
SSE 3; 1; 01; —.									
24. XI 1953. 1150—1200 h									
0	14.41	21.57	38.96	29.18	0.0	8.6	22	480	8.10
		3.5			5.29	5.73	92.32		
4	14.40	21.63	39.07	29.26	0.0	9.6	56	495	8.11
		1.0			5.34	5.73	93.19		
NE 3; 0; 00; —.									
19. I 1954. 1013—1025 h									
0	10.13	21.20	38.30	29.52	4.8	17.8			8.19
		5.0			6.16	6.24	98.72		
4	10.25	21.20	38.30	29.50	2.7	19.5			8.16
		9.8			6.26	6.22	100.56		
NE 2; 1; 00; —.									
22. I 1954. 1030—1045 h									
0	11.40	21.21	38.21	29.30	26.6	40.7			8.03
		0.0			5.82	6.09	95.56		
5	10.74	21.21	38.31	29.42	32.8	66.2			8.02
		8.5			5.87	6.16	95.29		
0; 0; 02; —.									
10. III 1954. 0940—0955 h									
0	11.82	20.13	36.36	27.70	0.2	6.3			8.06
		1.5			5.90	6.12	96.41		
5	13.42	20.75	37.48	28.24	1.1	9.4			8.09
		4.5			6.10	5.89	103.48		
E 4; 1; 03; —.									
14. III 1954. 1005—1020 h									
0	13.03	19.40	35.05	26.44	18.1				8.04
		10.0			5.90	6.04	97.76		
5	13.73	20.58	37.18	27.94	1.3				8.05
		1.5			5.78	5.88	98.30		
SSE 3; 0; 03; —.									
25. V 1954. 1025—1040 h									
0	20.32	20.24	36.56	25.89	2.4	9.2			8.13
		16.5			5.74	5.27	108.92		
5	19.20	20.40	37.01	26.52	1.2	12.3			8.15
		0.7			5.94	5.36	110.82		
SW 3; 0; 01; —.									

POSTAJA M 5 = VELIKI MOST

m	t°	Cl‰	Sal‰	ot	h	pravac struje Direction of current	brzina Speed of current
16. III 1951.							
0	12.20 SW 4; 3; 00; —.	19.14	34.58	26.20	1000	C-SE	3
19. IV 1951.							
0	14.80 SSE 4; 3; 6; —.	19.47	35.17	26.16	1035		
18. V 1951.							
0					0900	C-SE	3
0	19.40 0; 0; 00; —.	19.24	34.76	24.75	1600 1725	C-NW C-SE	3 1
19. V 1951.							
0	0; 0; 00; —.				1400	C-NW	3
16. VI 1951.							
0	23.60 0; 0; 00; —.	19.63	35.46	24.12	0900	C-NW	1
13. VII 1951.							
0					0800	C-	0
0					0915	C-NW	2
14. VII 1951.							
0	27.55	20.20	36.49	23.68	0800	C-SE	1
0					0920	C-NW	2
15. VII 1951.							
0	0; 0; 00; —.				2015	C-SE	3
26. VIII 1951.							
0	24.00 SSE 4; 3; 4; —.	20.39	36.83	25.05	0930	C-NW	3
4. X 1951.							
0	22.70 0; 0; 00; —.	20.12	36.35	25.20	1110	C-SE	3
8. XI 1951.							
0	17.45	20.54	37.10	27.03	1003	C-NW	2
0	SSE 5; 2; 4; —.				0900	C-NW	2

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	h	pravac struje Direction of current	brzina Speed of current
12. XII 1951.							
0	12.01	19.89	35.93	27.34	1200 1350	C-SE C-SE	3 1
13. XII 1951.							
0	0; 0; 00; —.				1425	C-NW	2
15. I 1952.							
0	11.35 NE 2; 0; 00; —.	19.84	35.84	27.37	1215	C-SE	3
16. I 1952.							
0					1800 2000	C-NW C-NW	1 1
21. II 1952.							
0					1130	C-SE	1
22. II 1952.							
0	8.15	19.27	34.81	27.12	0930 0945	C-SE C-SE	3 3
2. IV 1952.							
0	11.60 SSE 2; 1; 00; —.	19.70	35.59	27.13	0815	C-SE	1
5. V 1952.							
0					0900	C-NW	1
6. V 1952.							
0	19.52 SSE 5; 4; 9; —.	19.80	35.77	25.49	1000	C-SE	3
7. V 1952.							
0					1000	C-NW	1
8. V 1952.							
0 0					0730 1300	C-SE C-NW	1 3
9. VI 1952.							
0	21.60 0; 0; 00; —.	19.97	36.08	25.16	0840	C-SE	2
16. VII 1952.							
0	26.60 0; 0; 00; —.	20.67	37.34	24.62	0825	C-NW	1

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	h	pravac struje Direction of current	brzina Speed of current
17. VIII 1952.							
0					0930	C-NW	2
0					1230	C-NW	3
18. VIII 1952.							
0	26.60 0; 0; 00; —.	20.42	36.89	24.28	0900	C-SE	1
19. VIII 1952.							
0					0700	C-SE	3
0					0900	C-SE	3
0					1500	C-NW	1
20. VIII 1952.							
0	27.40 SEE 3; 2; 00; —.	20.65	37.30	24.34	0900	C-NW	3
22. VIII 1952.							
0	NNE 1; 1; 00; —.				0830	C-SE	2
25. IX 1952.							
0					1100	C-NW	1
26. IX 1952.							
0					1030	C-NW	1
27. IX 1952.							
0					1200	C-NW	2
28. IX 1952.							
0	21.83 NE 1; 1; 00; —.	21.19	38.28	26.77	0915	C-NW	1
6. XI 1952.							
0					0800	C-NW	1
0					1000	C-SE	2
7. XI 1952.							
0	14.70 SE 3; 2; 6; —.	20.59	37.19	27.75	0750	C-NW	2
9. XI 1952.							
0					1200	C-SE	2
12. XII 1952.							
0	11.68 SE 3; 2; 10; —.	19.45	35.14	26.77	1020	C-NW	1

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	h	pravac struje Direction of current	brzina Speed of current
22. I 1953.							
0					1145	C-SE	1
0					1430	C-SE	2
0					1500	C-SE	3
23. I 1953.							
0	9.81 NE 1; 1; 00; —.	19.71	35.61	27.48	0915	C-SE	2
24. I 1953.							
0					0730	C-SE	2
0					1000	C-SE	1
25. I 1953.							
0					1400	C-NW	1
19. V 1953.							
0					1000	C-	0
20. V 1953.							
0	20.31 0; 0; 00; —.	20.25	36.58	25.90	0830	C-NW	1
22. VI 1953.							
0					1900	C-SE	2
24. VI 1953.							
0	26.32 SW 2; 1; 00; —.	19.92	35.99	23.69	0900	C-SE	1
25. VI 1953.							
0					0900	C-SE	1
26. VI 1953.							
0					1800	C-SE	1
27. VI 1953.							
0					1800	C-SE	2
0					2000	C-NW	2
14. VIII 1953.							
0	25.18 SW 2; 1; 00; —.	20.92	37.79	25.41	1800	C-SE	1
24. IX 1953.							
0	21.99 SSE 6; 4; 3; —.	20.51	37.05	25.79	1250	C-SE	2
25. XI 1953.							
0	14.15 NE 3; 2; 00; —.	20.50	37.03	27.74	1200	C-SE	3

m	t°	Cl‰	Sal‰	ot	h	pravac struje Direction of current	brzina Speed of current
19. I 1954.							
0					1000	C-SE	3
20. I 1954.							
0	9.71 E 1; 1; 7; —.	20.34	36.74	28.38	1020	C-SE	3
21. I 1954.							
0					1200	C-SE	3
22. I 1954.							
0					1145	C-SE	2
11. III 1954.							
0	10.21 SE 3; 2; 10; —.	18.99	34.31	26.39	1250	C-SE	2
25. V 1954.							
0					1400	C-SE	2
26. V 1954.							
0	19.75 SW 2; 1; 00; —.	18.60	33.60	23.78	1715	C-SE	2
21. VII 1954.							
0	24.60 NE 1; 1; 00; —.	20.16	36.42	24.55	0940	C-NW	1
20. VIII 1954.							
0	24.28 0; 0; 00; —.	20.22	36.53	24.73	1030	C-NW	1
25. IX 1955.							
0	22.95 0; 0; 00; —.	20.25	36.58	25.16	1600	C-	0
12. VII 1961.							
0					1300	C-NW	1
13. VII 1961.							
0	23.90				1237	C-NW	1

POSTAJA: M 6 VRBOVAČKA

m	t°	Cl% ₀₀	Sal% ₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N			O ₂ %		Sp.
16. III 1951. 1000—1100 h									
0	12.30	16.62	30.03	22.70	1.98		0	314	8.01
					6.08	6.39	95.15	2.733	0.164
10	11.82	19.54	35.30	26.87	—				8.09
					6.05	6.15	98.37	2.752	0.151
20	11.60	19.73	35.64	27.17	0.98		46	260	8.11
					6.05	6.19	97.44	2.724	0.138
30	12.15	20.07	36.26	27.55	—				8.00
					4.40	6.11	72.01	2.730	0.136
42	13.20	20.16	36.42	27.46	1.83		9	545	7.90
					3.78	5.98	63.21	2.724	0.134
0; 0; 00; 21.									
20. IV 1951. 0940—1050 h									
0	14.90	19.48	35.19	26.15	1.53		13	139	8.04
					5.96	5.82	102.3	2.750	0.141
10	14.05	19.52	35.26	26.39	—				8.06
					6.07	5.93	102.4	2.753	0.141
20	12.48	19.62	35.44	26.81	1.68		0	75	8.06
					6.20	6.09	101.7	2.789	0.142
30	12.40	19.76	35.70	27.06	—				7.93
					4.53	6.09	74.32	2.720	0.137
44	12.30	20.16	36.42	27.64	2.35		9	600	7.78
					2.49	6.08	40.95	2.732	0.135
SE 4; 1; 03; —.									
19. V 1951. 0720—0840 h									
0	18.82	19.34	34.94	25.04	1.5		9	154	8.14
					5.62	5.43	103.40	2.779	0.144
10	17.40	19.47	35.17	25.58	3.7				8.09
					5.76	5.57	103.3	2.766	0.142
20	13.38	19.54	35.30	26.59	5.5		0	262	8.01
					6.55	5.98	109.4	2.773	0.142
30	12.55	20.09	36.30	27.50	—				7.92
					4.95	6.05	81.75	2.744	0.136
43	12.38	20.13	36.37	27.59	2.1		9	557	7.75
					2.52	6.05	41.65	2.747	0.136
0; 0; 01; 16.									
16. VI 1951. 1345—1445 h									
0	23.90	19.48	35.19	23.83					
					5.44	4.99	109.0	2.741	0.140
10	20.85	19.53	35.28	24.76					
					5.56	5.25	105.8	2.757	0.141
20	19.40	19.53	35.28	25.14					
					5.78	5.39	107.3	2.767	0.141
30	19.65	19.53	35.28	25.08					
					5.12	5.39	94.99	2.744	0.140
43	21.90	19.63	35.46	24.61					
					6.61	5.16	128.00		
0; 0; 00; 15.5.									

m	t°	Cl‰ Fe mg/t	Sal‰ Fe-tot mg/t	σt NH ₃ -N mg/t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ ml/l	ek O ₂ %	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
14. VII 1951. 0930—1040 h									
0	27.62	19.73	35.65	23.03	1.5 4.71	4.67	36 100.90	260 2.781	0.141
5	27.30	19.74	35.67	23.14					
10	22.85	19.73	35.64	24.48	6.03	5.07	118.9	2.754	0.139
15	16.98	19.63	35.46	25.89					
20	14.60	19.72	35.62	26.55	0.9 6.87	5.85	9 117.4	377 2.781	0.141
30	13.00	20.11	36.33	27.44	4.87	5.92	82.26	2.776	0.131
42	12.50	20.16	36.42	27.60	2.7 1.87	6.06	81 30.86	547 2.800	0.130
0; 0; 00; 15.5.									
25. VIII 1951. 0810—0925 h									
0	24.89	20.04	36.20	24.30	1.8 4.77	4.88	90 97.81	2.741	0.136
5	24.90	20.03	36.18	24.28				2.770	0.138
10	24.85	20.03	36.18	24.30	4.79	4.88	98.00	2.764	0.138
15	21.55	19.87	35.90	25.04				2.775	0.139
20	15.75	19.64	35.48	26.18	4.57 7.05	5.73	92 123.10	550 2.728	0.139
30	13.15	20.05	36.22	27.32	5.38	5.97	90.14	2.730	0.136
42	12.50	20.14	36.38	27.58	5.23 1.20	6.04	108 19.86	870 2.721	0.135
SSE 4; 1; 00; 13.5.									
5. X 1951. 0953—1100 h									
0	22.50	20.14	36.39	25.14	2.2 5.09	5.07	39 100.40	146 2.647	0.131
10	22.38	20.17	36.44	25.25	4.92	5.08	96.85	2.748	0.136
20	16.50	20.00	36.13	26.52	1.64 6.47	5.63	4 114.91	238 2.632	0.131
30	13.10	20.17	36.44	27.50	3.14	5.97	52.60	2.772	0.137
41	12.55	20.16	36.42	27.59	6.90 0.76	6.04	76 12.30	963 2.808	0.139
00; 0; 0; 15.									
8. XI 1951. 1035—1200 h									
0	17.58	19.90	35.95	26.21	2.0 5.27	5.53	32 95.30	288 2.790	0.140
10	17.45	19.85	35.86	26.08	5.22	5.56	93.89	2.787	0.140
20	17.43	19.90	35.96	26.25	2.5 5.24	5.55	36 94.41	164 2.812	0.141

m	t°	Cl‰ ₀₀	Sal‰ ₀₀	σ _t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek Si-mut. O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N					
30	13.44	20.17	36.44	27.43					
40	12.60	20.18	36.45	27.61	3.65 0.6 2.48	5.94 6.04	61.45 102 41.06	2.820 756 2.795	0.140 0.139
SSE 5; 3; 03; 11.									
14. XII 1951. 1603—1650 h									
0	13.42	19.75 15	35.68 8	26.84	2.4 5.50			304 2.766	0.140
10	13.30	19.73	35.68	26.86		5.96	92.30		
20	13.25	19.68	35.55 30	26.78	5.98 0.8 5.43	5.97	100.13	2.772 357 2.744	0.140 0.141
30	13.20	19.48	35.19	26.51					
42	12.70	19.97 28	36.08 29	27.31	5.21 4.94 0.89	6.02 6.04	86.60 946 13.92	2.724 2.777	0.140 0.139
NE 2; 0; 00; 15.									
16. I 1952. 0850—0930 h									
0	11.20	19.19 1.5	34.67 8	26.49	1.8 5.49		0 87.60	324 2.720	0.142
10	11.03	19.85	35.86	27.44		6.27			
20	11.08	19.85 5.0	35.86 26	27.42	5.44 1.3 5.41	6.23	87.27 32 86.84	2.752 443 2.764	0.139 0.139
30	11.11	19.76	35.70	27.31					
42	12.50	20.11 17.0	36.33 29	27.53	5.45 11.1 2.10	6.23 6.15	87.54 36 34.15	2.767 982 2.857	0.140 0.142
0; 0; 00; 18.									
22. II 1952. 0805—0900 h									
0	8.16	19.34 22	34.95 28	27.22			13 89.02	308 2.824	8.04
10	9.48	19.73	35.64	27.55	5.92	6.65			
20	9.35	19.76 35	35.70 70	27.63	5.70 5.58	6.43 6.45	88.65 9 86.51	2.806 446 2.828	8.06
30	9.20	19.77	35.71	27.66					
42	9.20	19.79	35.75 22	27.70	5.56 5.32	6.47 6.47	85.94 13 82.23	2.810 354 2.806	8.04
0; 0; 00; 20.									
2. IV 1952. 0810—0900 h									
0	11.90	19.56 4	35.34 3.5	26.88	1.3 6.21		51 103.5	276 2.693	8.07
10	11.45	19.69	35.57	27.15		6.14			8.11
20	10.71	19.71 7.5	35.59 2.5	27.38	6.25 2.5 6.47	6.20 6.28	101.79 71 103.03	2.836 260 2.744	8.17

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					Sp. Alk.
30	9.50	19.65	35.50	27.44					8.05
42	9.45	19.72	35.62	27.55	6.02	6.44	93.48	2.753	8.09
		5	4		2.2		27	472	
					5.35	6.44	83.07	2.826	
SSE 5; 2; 00; 14.									
4. IV 1952. 0645—0730 h									
0	12.23	19.77	35.71	27.02		7.0			8.06
					6.08	6.10	99.67		
10	11.65	19.65	35.50	27.02		—			8.10
					6.28	6.17	101.78		
20	10.60	19.60	35.42	27.19		8.0			8.10
					6.27	6.30	99.53		
30	9.48	19.80	35.77	27.67		—			8.06
					5.56	6.43	86.47		
42	9.45	19.71	35.61	27.54		7.0			8.00
					5.49	6.44	85.25		
NE 5; 2; 00; —.									
6. V 1952. 0816—0920 h									
0	19.80	19.79	35.75	25.40	1.9	8.4	61	180	8.10
	0.5	7	6		5.33	5.33	100.00		
10	14.30	19.68	35.55	26.56		—			8.12
					6.25	5.89	100.6		
20	11.17	19.77	35.71	27.31	0	8.4	97	266	8.12
	0	2	2.5		6.60	6.23	105.93		
30	9.78	19.73	35.64	27.50		—			8.02
					6.11	6.40	95.47		
40	9.72	19.75	35.68	27.54	2.5	7.9	78	283	8.00
	27.5	6	5		5.08	6.41	79.25		
SSE 5; 2; 01; 16,5.									
8. V 1952. 0710—0750 h									
0	19.82	19.98	36.09	25.66					8.12
					5.38	5.33	100.84		
10	14.42	19.87	35.86	26.78					8.12
					6.41	5.86	109.41		
20	11.25	19.90	35.95	27.48					8.10
					6.76	6.20	109.03		
30	9.98	19.75	35.68	27.50					8.05
					6.00	6.38	94.04		
40	9.72	19.73	35.64	27.51					8.01
					5.58	6.41	87.05		
0; 0; 00; 20.									
9. VI 1952. 0655—0800 h									
0	21.45	20.06	36.24	25.32	0.5	2.5	61	479	8.18
	2.0	0.0	3.5		5.37	5.17	103.9		
10	18.60	19.94	36.00	25.90		—			8.12
					6.05	5.40	112.0		
20	12.00	19.78	35.73	27.18	4.0	10.5	86	690	8.12
	3.0	0.5	3.0		6.75	6.12	110.4		

m	t°	Cl‰ Fe mg/t	Sal‰ Fe-tot mg/t	σt NH ₃ -N mg/t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
30	10.36	19.79	35.75	27.49	—	—	—	—	8.09
42	9.92 11.0 0; 0; 00; 16.5.	19.89 [6.0]	35.93 [16]	27.71	6.39 [1.5] 5.39	6.32 2.0 6.37	101.2 92 84.6	505	8.00
11. VI 1952. 0720—0835 h									
0	22.10	20.15	36.40	25.27	—	—	—	—	8.21
10	18.92	20.06	36.24	26.00	5.33	5.11	104.4	—	8.22
20	12.53	19.83	35.82	27.13	5.58	5.40	103.3	—	8.15
30	10.34	19.78	35.73	27.48	6.69	6.05	110.7	—	8.05
42	10.12	20.17	36.44	28.07	6.19	6.32	97.9	—	8.02
	NE 2; 0; 00; 15.				5.63	6.32	89.10	—	
16. VII 1952. 0845—0940 h									
0	26.60 2.5	20.41	36.87	24.36	3.0 4.84	3.0 4.72	34 102.6	1040	—
5	25.95								
10	24.96	20.34	36.74	24.68	4.99	4.86	102.7	—	—
15	16.61				2.6	4.5	105	—	—
20	13.34 2.0	19.74	35.66	26.85	2.2 7.01	5 5.97	125 117.5	732	—
30	10.62	19.47	35.14	26.99	6.19	6.31	98.1	—	—
42	10.22 14.0 0; 0; 00; 15.	19.72	35.62	27.47	2.6 5.15	4.5 6.34	105 81.2	495	—
18. VII 1952. 0800—0835 h									
0	26.50	20.32	36.71	24.18	4.85	4.73	102.6	—	—
10	25.16	20.26	36.60	25.52	5.31	4.85	109.5	—	—
15	16.80				7.33	5.95	123.2	—	—
20	13.65	19.66	35.52	26.67	6.31	6.28	100.4	—	—
30	10.64	19.73	35.64	27.35	5.07	6.30	80.5	—	—
42	10.40	19.87	35.90	27.60				—	—
	0; 0; 00; 14.							—	—
20. VIII 1952. 0800—0845 h									
0	26.85 4.0	20.57 1.0	37.16 9.0	24.41	3.4 4.88	—	—	—	8.24
10	27.59	20.57	37.16	24.17	4.62	4.62	104.1 100.0	—	8.24

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₃ ml/l	P-tot mg/t O ₂ 'ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					
20	13.33 4.0	19.95 3.0	36.04 10.0	27.14	4.6 6.85	5.96	115.0		8.19
30	11.42	19.85	35.86	27.38	6.68	6.18	108.2		8.12
40	10.41 6.7 SE 5; 3; 00; 13.	19.75 4.5	35.68 22.0	27.42	4.2 5.28	6.31	83.7		8.0
22. VIII 1952. 0830—0915 h									
0	27.75	20.68	37.36	24.27	4.72	4.60	102.6		8.27
10	27.50	20.64	37.29	24.29	5.29	4.63	114.2		8.28
20	14.41	19.20	35.95	26.80	6.72	5.85	105.0		8.14
30	11.12	19.87	35.90	27.47	6.39	6.22	102.8		8.13
40	10.96	19.85	35.86	27.47	5.19	6.24	83.15		7.99
NE 4; 1; 00; 14.7.									
26. IX 1952. 0830—0915 h									
0	23.06 1.5	20.64 3.0	37.29 5.0	25.66	0.3 5.09	4.8 4.99	114 102.0	1040	8.16
10	23.07	20.67	37.34	25.70	5.03	4.99	100.8		8.18
20	21.38 4.6	20.79 6.0	37.56 6.5	26.35	1.8 5.08	4.8 5.13	333 99.0	165	8.13
30	19.88	20.15	36.40	26.22	6.41	5.31	120.7		8.11
40	13.67 40.0 SSE 6; 3; 02; 15.	19.83 5.0	35.82 5.0	27.11	2.0 4.70	12.3 5.94	328 79.1	740	7.96
28. IX 1952. 0815—0900 h									
0	22.80	20.66	37.32	25.77	4.90	5.02	97.7		8.08
10	22.70	20.66	37.32	26.80	5.00	5.03	99.4		8.08
15	22.70								
20	15.50	20.29	36.65	27.14	5.80	5.71	101.6		8.03
30	11.14	19.90	35.95	27.50	6.14	6.21	98.9		7.92
40	10.52	19.90	35.95	27.61	4.86	6.28	77.4		
NE 3; 0; 00; 15.									
7. XI 1952. 0800—0845 h									
0	16.32 6	20.46 16	36.96 13	27.20	1.6 5.43	3.6 5.62	71 96.6	100	8.06
10	16.30	20.51	37.05	27.27	5.52	5.62	98.2		8.11

m	t°	Cl‰	Sal‰	ot	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					Sp. Alk.
20	16.25	20.45	36.94	27.19	0	4.6	131	305	8.13
	7.8	7	10		5.38	5.63	95.6		
30	12.68	20.44	36.92	27.96					7.98
					5.21	6.00	86.8		
40	12.64	20.45	36.94	27.98	0	7.9	51	287	8.0
	20	5	5.5		4.61	6.0	76.8		
SSE 5; 3; 02; 10,5.									
9. XI 1952. 0830—0945 h									
0	15.80	20.38	36.82	27.20					8.10
					5.31	5.68	93.5		
10	15.84	20.39	36.83	27.21					8.14
					5.40	5.68	95.0		
20	15.80	20.38	36.82	27.20					8.14
					5.41	5.68	95.2		
30	13.89	20.33	36.73	27.56					8.10
					4.97	5.88	84.5		
40	12.68	20.26	36.60	28.00					8.05
					4.68	6.02	77.7		
0; 0; 01; 10,05.									
12. XII 1952. 0900—1015 h									
0	11.85	19.45	35.14	26.74	0.0	5.0	51	604	8.10
	31.0	3.5	4.5		5.65	6.17	89.9		
10	13.94	20.29	36.65	27.49					8.10
					4.60	5.87	78.3		
20	14.95	20.32	36.71	27.31	1.6	4.2	81	256	8.10
	10.0	14.5	13.5		4.80	5.78	83.0		
30	14.20	20.33	36.73	27.49					8.15
					4.65	5.84	79.6		
41	13.60	20.36	36.78	27.66	1.3	6.5	68	488	8.24
	53.0	7.5	10.0		3.44	5.90	58.3		
SSE 7; 3; 06; 15.									
14. XII 1952. 0730—0800 h									
0	12.44	19.52	35.26	26.72	8.06				8.06
					5.52	6.09	90.6		
10	13.90	20.17	36.44	27.34					8.06
					4.67	5.89	79.3		
20	13.87	20.18	36.45	27.35					8.05
					4.66	5.89	79.1		
30	13.96	20.26	36.60	27.45					8.04
					4.54	5.88	78.0		
40	13.48	20.28	36.64	27.58					8.02
					3.47	5.92	58.6		
SSE 4; 2; 06; 18.									
23. I 1953. 0930—1020 h									
0	10.07	19.76	35.70	27.50	0.9	7.5	155	320	8.02
	19.0	7.0	7.0		5.39	6.36	84.75		
10	10.05	19.78	35.73	27.54					8.03
					5.45	6.36	85.69		

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ 'ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					Sp. Alk.
20	10.05	19.80	35.77	27.56	1.7	8.1	86	487	8.02
	19.2	12.2	12.7		5.48	6.36	86.16		
30	10.43	19.82	35.81	27.52					8.00
					5.44	6.30	88.36		
40	10.70	19.89	35.93	27.57	2.9	7.0	92	445	8.00
	18.7	10.7	10.2		4.56	6.26	72.84		
	NE 3; 1; 00; 15.5.								
25. I 1953. 0815—0850 h									
0	9.91	19.73	35.64	27.48					8.02
					5.44	6.37	85.40		
10	9.95	19.76	35.70	27.52					8.02
					5.31	6.37	83.36		
20	9.97	19.78	35.73	27.55					8.02
					5.38	6.37	84.46		
30	9.99	19.80	35.77	27.57					8.02
					4.90	6.36	77.06		
40	9.90	19.80	35.77	27.59					8.01
					5.13	6.37	80.53		
	ENE 4; 2; 02; 15.								
4. III 1953. 1335—1430 h									
0	9.60	19.74	35.66	27.55	1.1	7.0	53	337	8.09
	9.0	7.0			6.60	6.42	102.80		
10	9.42	19.79	35.75	27.65					8.10
					6.25	6.43	97.20		
20	9.30	19.80	35.77	27.69	2.0	5.9	119	355	8.09
	9.2	5.5			6.58	6.45	102.02		
30	9.28	19.80	35.77	27.69					8.11
					6.04	6.45	93.64		
40	9.38	19.81	35.79	27.70	1.1	7.6	56	390	8.08
	9.7	5.5			5.78	6.44	89.75		
	0; 0; 00; 19.								
6. III 1953. 0915—1000 h									
0	9.28	19.87	35.90	27.93					8.09
					6.30	6.45	97.66		
10	9.32	19.89	35.93	27.81					8.09
					6.15	6.44	95.49		
20	9.34	19.89	35.93	27.81					8.10
					6.14	6.43	96.69		
30	9.40	19.89	35.93	27.80					8.10
					6.08	6.43	94.55		
40	9.48	19.89	35.93	27.78					8.09
					5.94	6.42	92.52		
	NE 2; 0; 00; 21.								
20. V 1953. 0900—1000 h									
0	19.97	20.00	36.13	25.65	0	5.9	27	285	8.11
	1.8	0.5			5.07	5.31	95.48		
10	17.20	20.01	36.15	26.60					8.10
15	12.60				5.41	5.56	97.34		

m	t°	Cl‰ ₀₀	Sal‰ ₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ 'ml/l	ek O ₂ ‰ ₀	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					Sp. Alk.
20	10.62 1.0	19.96 0	36.06	27.68	0.2 6.55	6.6 6.27	122 104.76	530	8.05
30	9.80	19.92	35.99	27.77	6.56	6.38	102.82		8.06
40	9.68 1.0 0; 0; 00; 21.	19.91 0	35.97	27.78	0.7 6.22	7.2 6.41	119 97.03	315	8.00
22. V 1953. 0840—0930 h									
0	19.63	20.01	36.15	25.75					8.13
10	17.50	20.00	36.13	26.28	5.22 5.46	5.34 5.54	97.55 98.55		8.12
20	10.64	19.96	36.06	27.68	6.59	6.27	105.18		8.09
30	9.79	19.94	36.02	27.80	6.43	6.39	100.62		8.10
41	9.63	19.94	36.02	27.83	6.21	6.41	96.88		8.10
SSE 2; 0; 05; 18.									
24. VI 1953. 0830—0930 h									
0	26.24 0.4	19.93 1.0	36.00	23.74	1.1 5.47	7.7 4.77	20 114.68	625	8.19
10	20.46	19.96	36.06	25.46	6.00	5.27	113.85		8.17
15	13.56								
20	11.56 0.5	19.84 3.2	35.84	27.33	0.5 7.13	7.0 6.17	152 115.56	310	8.11
30	10.21	19.83	35.82	27.57	6.92	6.33	109.32		8.09
40	9.88 0.6	19.79 3.2	35.75	27.57	0.9 6.36	6.9 6.38	22 99.77	969	8.07
SW 2; 0; 00; 13.									
14. VIII 1953. 1600—1700 h									
0	25.84 3.2	20.47 0.0	36.98	24.59 14.4	0.7 5.11	6.4 4.72	108 108.26	522	8.16
10	25.55	20.47	36.98	24.68	5.55	4.78	116.21		8.13
20	16.80 3.2	19.83 0.0	35.82	26.21	0.6 7.52	7.0 5.63	78 133.57	385	7.91
30	10.46	19.82	35.81	27.52	6.83	6.32	108.07		7.95
40	10.08 3.2	19.82 20.0	35.81	27.59 13.2	0.5 6.39	6.1 6.36	347 100.47	728	7.99
SW 2; 0; 00; —.									
23. IX 1953. 0830—0925 h									
0	21.90 0.0	20.60 0.5	37.21	25.94 13.7	1.2 5.19	12.6 5.11	101.66		8.13
10	21.83	20.65	37.30	26.02	5.09	5.11	99.61		8.12

m	t°	Cl% ₀₀	Sal% ₀₀	ot	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ 'ml/l	ek O ₂ % ₀	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					Sp. Alk.
15	21.50								
17.5	17.07								
20	13.85	20.14	36.38	27.30	0.7	12.8			8.07
	0.0	0.0		15.4	6.72	5.90	113.90		
30	10.60	20.05	36.22	27.81					8.02
					6.80	6.28	108.25		
40	10.21	19.89	35.93	27.71	2.1	12.6			7.90
	36.5	6.0		28.1	4.51	6.34	71.14		
	SSE 3; 1; 02; 16.								
25. XI 1953. 0930—1030 h									
0	14.18	20.49	37.01	27.72	0	7.0	42	585	8.06
		0		25.7	5.21	5.84	89.21		
10	14.19	20.46	36.96	27.68	0	9.4	20	675	8.06
		0			5.01	5.84	85.79		
20	14.12	20.43	36.91	27.65	0	8.5	15	699	8.08
		1.0		12.3	5.00	5.85	85.47		
30	14.12	20.35	36.76	27.54	0.4	10.5	17	711	8.08
		0.5			5.05	5.85	86.25		
40	12.51	20.25	36.58	27.73	0.2	11.5	56	808	8.02
		0.5		8.1	4.44	6.03	92.70		
	NE 4; 1; 00; 19.5.								
20. I 1954. 0845—0945 h									
0	9.51	20.30	36.67	28.35	5.6	17.0			8.09
		2.5			6.06	6.39	94.83		
10	9.70	20.31	36.69	28.34					8.09
					5.94	6.36	93.32		
20	9.70	20.30	36.67	28.32	3.2	12.0			8.08
		2.0			5.91	6.37	92.78		
30	9.70	20.29	36.65	28.31					8.08
					5.98	6.37	93.88		
40	9.70	20.26	36.60	28.27	5.5	10.9			8.08
		1.5			6.01	6.37	94.35		
	SSE 3; 0; 02; 19.								
11. III 1954. 1000—1100 h									
0	9.90	18.90	34.14	26.32	0.6	8.1			7.99
		5.0			6.29	6.46	97.37		
10	8.43	20.07	36.26	28.17					8.00
					6.33	6.55	96.57		
20	8.10	20.12	36.35	28.33	0.3	9.8			8.00
		6.0			6.18	6.59	93.78		
30	7.98	20.15	36.40	28.40					7.99
					6.06	6.61	91.61		
40	7.97	20.15	36.40	28.40	0.2	6.8			7.96
					5.89	6.61	89.06		
	SSE 3; 1; 05; 16.								
26. V 1954. 1555—1700 h									
0	19.86	18.60	33.60	24.01	1.3	9.8			8.10
		2.0			5.31	5.41	98.15		
10	13.38	19.93	36.00	27.11					8.07
					6.74	5.96	113.09		

m	t°	Cl‰ ₀₀	Sal‰ ₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ 'ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					
20	9.46	20.21 0	36.51	28.23	1.3 6.79	12.6 6.40	106.09		8.08
30	8.62	20.30	36.67	28.50	6.66	6.51	102.30		8.03
40	8.46	20.31 1.5	36.69	28.55	1.7 5.68	6.2 6.53	86.98		8.02
SW 3; 1; 01; 14,5.									
21. VII 1954. 0930—1015 h									
0	24.70	19.36 7.6	34.97	23.43	2.3 4.95	(9.2-11.6) 4.94	100.20		8.18
10	24.48	19.69	35.57	23.95	5.03	4.94	101.82		8.19
20	11.30	20.19 0	36.47	27.87	1.8 7.14	(6.03-12.0) 6.18	115.54		8.00
30	9.34	20.27	36.62	28.34	6.65	6.42	103.58		8.03
40	8.94	20.34 0.8	36.74	28.50	3.7 5.89	(9.0-13.8) 6.46	91.18		8.01
NE 3; 1; 00; 14,5.									
20. VIII 1954. 0900—0945 h									
0	25.44	19.83 4.2	35.82	23.74	1.0 4.81	12.1 4.84	99.38		8.17
10	23.65	19.86 2.4	35.88	24.42	0.6 5.69	5.00	113.90		8.15
20	11.56	20.09 1.8	36.29	27.69	1.7 7.19	10.4 6.15	116.91		8.08
30	9.46	20.15 0.5	36.40	28.15	1.9 6.76	6.41	105.46		8.01
41	9.10	20.21 5.1	36.51	28.29	1.0 6.30	20.7 6.45	97.52		8.00
0; 0; 00; 13,5.									
23. VIII 1954. 0730—0830 h									
0	25.28	19.80	35.77	23.85	4.75	4.86	97.73		8.17
10	25.05	19.82	35.81	23.95	4.82	4.88	98.77		8.20
20	11.80	20.17	36.44	27.76	6.98	6.12	114.05		8.09
30	9.53	20.20	36.49	28.21	6.73	6.39	105.24		8.06
41	9.12	20.26	36.60	28.37	5.76	6.44	89.44		7.98
0; 0; 00; 9,5.									
27. VIII 1954. 0730—0830 h									
0	24.94	19.89	35.93	24.08	4.85	4.89	99.18		8.17
10	24.94	19.90	35.95	24.09	4.92	4.89	100.62		8.14

m	t°	Cl‰ N-NO ₃ mg/t	Sal‰ Fe mg/t	σt NH ₃ -N mg/t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
20	12.06	20.20	36.49	27.75					8.02
					7.08	6.09	116.25		
30	9.58	20.26	36.60	28.29					8.03
					6.79	6.39	106.26		
40	9.20	20.35	36.76	28.48					7.98
					5.81	6.43	96.36		
W 2; 2; 02; —.									
31. VIII 1954. 0740—0840 h									
0	24.45	20.06	36.24	24.46					8.17
					5.19	4.92	105.49		
10	24.43	20.08	36.27	24.49					8.19
					4.95	4.92	100.60		
20	12.05	20.28	36.64	27.87					8.08
					7.22	6.08	118.75		
30	9.57	20.31	36.69	28.37					8.04
					6.67	6.38	104.55		
41	9.20	20.32	36.71	28.43					8.00
					6.14	6.43	95.49		
N 3; 1; 00; 8,75.									
6. IX 1954. 0815—0915 h									
0	24.83	20.10	36.31	24.40					8.14
					4.72	4.89	96.63		
10	24.45	20.11	36.33	24.53					8.18
					4.78	4.91	97.35		
20	12.03	20.27	36.62	27.85					8.08
					6.91	6.09	113.46		
30	9.58	20.29	36.65	28.33					8.02
					6.67	6.38	104.55		
41	9.20	20.29	36.65	28.39					7.97
					5.40	6.43	83.98		
E 2; 0; 00; 11,5.									
10. IX 1954. 0716—0816 h									
0	25.31	20.08	36.27	24.22					8.17
					4.63	4.84	95.66		
10	24.66	20.10	36.31	24.45					8.17
					4.77	4.90	97.45		
20	12.10	20.28	36.64	27.86					8.08
					7.01	6.08	115.30		
30	9.62	20.28	36.64	28.31					8.03
					6.53	6.38	102.43		
41	9.21	20.30	36.67	28.40					7.97
					5.13	6.30	81.43		
0; 0; 03; 12,25.									
15. IX 1954. 0650—0750 h									
0	25.24	20.15	36.40	24.35					8.19
					4.94	4.84	102.07		
10	25.17	20.17	36.44	24.40					8.20
					4.97	4.85	102.48		

m	t° N-NO ₃ mg/t	Cl‰ Fe mg/t	Sal‰ Fe-tot mg/t	ot NH ₃ -N mg/t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ 'ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
20	12.42	20.33	36.73	27.86					8.10
					7.01	6.04	116.06		
30	9.70	20.35	36.76	28.40	6.90	6.37	108.32		8.04
41	9.30	20.38	36.82	28.50	5.89	6.42	91.74		8.02
SSE 4; 2; 00; 11.									
24. XI 1954. 1145—1235 h									
0	23.46	20.10	36.31	24.81	2.2	12.3			8.22
		2.6			4.78	5.01	95.41		
10	23.38	20.14	36.38	24.89	4.83	5.01	96.41		8.27
20	12.37	20.17	36.44	27.65	2.4	3.6			8.20
		2.8			6.94	6.06	114.52		
30	9.71	20.23	36.55	28.22	6.54	6.37	102.67		8.12
42	9.26	20.26	36.60	28.35	5.8	19.9			8.08
		0.8			5.07	6.43	78.93		
SW 3; 1; 00; 15.									
24. XI 1954. 1145—1235 h									
0	12.96	20.15	36.40	27.50	2.3	13.3			8.25
					5.68	5.99	94.82		
10	12.96	20.15	36.40	27.50	5.92	5.99	98.83		8.26
20	12.94	20.19	36.47	27.55	1.8	10.3			8.24
					5.60	5.98	93.57		
30	9.90	20.21	36.51	28.16	5.49	6.34	86.59		8.12
40	9.46	20.23	36.55	28.26	6.8	12.8			8.10
					4.48	6.40	70.08		
SSE 3; 2; 02; 16.									
12. II 1955. 1200—1300 h									
0	10.94	19.39	35.03	26.83	0.8	11.8			8.15
	0.0				6.56	6.28	104.37		
10	11.37	19.76	35.70	27.26	6.21	6.20	100.16		8.12
20	10.48	19.97	36.08	27.72	2.0	15.1			8.10
	1.5				5.91	6.29	93.88		
30	10.31	19.98	36.09	27.76	5.16	6.32	81.64		8.05
40	9.80	20.07	36.26	27.97	9.20	30.5			7.85
	94.5				2.84	6.38	44.51		
0; 0; 02; 13.									
2. VI 1955. 0720—0830 h									
0	19.90	19.86	35.88	25.47	0.9	12.1			8.20
					5.47	5.33	102.63		
10	19.58	19.92	35.99	25.74	4.52	5.36	84.42		8.20

m	t° N-NO ₃ mg/t	Cl‰ Fe mg/t	Sal‰ Fe-tot mg/t	σt NH ₃ -N mg/t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ 'ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
20	12.50	20.04	36.20	27.44	2.1 5.91	8.2 6.05	97.68		8.15
30	10.90	20.10	36.31	27.82	4.45	6.23	71.43		7.92
42	10.28	20.12	36.35	27.96	(11.8) 2.30	18.5 6.30	36.59		7.86
E 3; 1; 02; 14.									
25. IX 1955 1530—1630 h									
0	22.60	20.25	36.58	25.26	3.5 5.08	7.0 5.06	100.40		8.12
10	22.54	20.24	36.55	25.27	4.93	5.07	97.24		8.10
20	16.00	19.93	36.00	26.54	2.7 6.16	10.8 5.69	108.26		8.09
30	11.72	19.93	36.00	27.44	3.18	6.15	51.91		7.72
40	10.74	19.92	35.99	27.60	25.2 0.50	38.5 6.27	8.0		7.50
W 3; 0; 00; 13.									
2. III 1956. 1600—1645 h									
0	8.60	19.26	34.79	27.04	4.8 6.80	12.1 6.60	103.0		7.83
10	7.48	19.97	36.08	28.21	6.32	6.70	94.3		7.82
20	7.42	20.06	36.24	28.35	4.7 5.95	11.0 6.70	88.8		7.80
30	7.58	20.06	36.24	28.32	5.94	6.68	88.9		7.78
40	7.64	20.08	36.27	28.34	6.3 5.41	12.1 6.67	81.1		7.78
SW 2; 0; 02; 10.									
27. II 1957. 0830—0930 h									
0	9.94	19.82	35.81	27.61	1.8 6.28	12.8 6.38	98.5		
10	9.96	19.88	35.91	27.68	0.3 6.90	12.1 6.37	108.3		
20	9.18	19.94	36.02	27.90	1.9 6.14	11.2 6.46	95.4		
30	9.08	19.96	36.06	27.96	1.9 5.40	11.8 6.48	83.5		
40	8.98	20.08	36.27	28.13	2.1 5.85	14.4 6.46	90.8		
NE 3; 1; 10 17.									
12. VII 1961. 1340—1550 h									
0	24.8	20.58	37.18	25.06	2.0 5.71	6.1 4.85	117.7		
10	23.74	20.61	37.23	25.43	2.9 5.29	5.1 4.95	106.6		

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					
20	16.04	20.46	36.96	27.26	1.9 7.19	2.9 5.65	127.1		
30	13.20	20.36	36.78	27.74	2.0 6.72	7.5 5.94	112.9		
40	12.62	20.35	36.76	27.85	2.6 5.42	10.5 6.10	89.0		

SSE 2—3; 1; 8; 17,5.

22. X 1964. 0900—1000 h

0	18.2	21.09	38.10	27.61	— 5.73	— 5.40	106.3		
10	18.1	21.10	38.12	27.65	— 4.67	— 5.41	86.4		
20	18.0	21.14	38.19	27.74	— 5.28	— 5.42	97.4		
30	12.6	20.83	37.63	28.53	— 5.69	— 5.98	95.3		
40	11.6	20.71	37.41	28.56	— 4.19	— 6.09	68.8		

0; 0; 5; —.

POSTAJA M 7 SAMOSTAN
Danonočna pred Samostanom

m	t°	O ₂ ml/l		
5. X 1951. 2000—2030 h				
0	22.20	4.86		
20	16.55	6.06		
37	12.80	1.91		
NE 4; 3; —; —.				
6 X 1951. 2400—0100 h				
0	22.15	4.61	(4.94)	mrak
20	17.80	5.85	(5.89)	
37	12.80	4.01	(4.19)	
NE 4; 3; —; —.				

<i>m</i>	<i>t</i> °	<i>O</i> ₂ ml/l	
6. X 1951. 0520—0540 h			
0	22.00		
		4.93	
20	16.25		
		6.34	
38	12.25		
		1.30	
	NE 6; 5; —; —.		
6. X 1951. 0800—0830 h			
0	22.00		
		4.90	
20	15.45		
		6.42	
36	12.70		
		1.48	
	NE 5; 4; 3; —.		
6. X 1951. 1200—1230 h			
0	22.10		
		4.99	(4.87) mrak
20	15.20		
		6.30	(5.96)
37	12.70		
		1.13	(1.27)
	NE 4; 3; 5; —.		
6. X 1951. 1605—1635 h			
0	22.10		
		4.69	
20	15.92		
		5.72	
36.5	12.75		
		5.28	
	NE 2; 1; 00; —.		
6. X 1951. 1955—2015 h			
0	21.90		
		4.87	
20	16.70		
		5.88	
36	12.80		
		1.91	
	NE 4; 3; 5; —.		
6. X 1951. (2350—2400 h			
0	21.80		
		4.88	
20	16.25		
		6.17	
36	12.75		
		1.60	
	NE 2; 1; 00; —.		

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ 'ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					
7. XI 1952. 1315—1345 h									
0	15.90 9(3)	20.44 7	36.92 8	27.27	0.00 5.24	4.4 5.67	155 92.4	90	8.11
5	15.90	20.44	36.92	27.27		6.17 5.67	108.8 86		8.12
9	15.93 6(0) SE 5; 4; 8; 11.	20.38 16	36.82 17	27.17	0.00 5.52	5.67 5.67	90.8 97.4	90	8.11
9. XI 1952. 1130—1210 h									
0	15.51	20.51	37.05	27.45					8.13
5	15.38	20.51	37.05	27.48	5.13	5.70	90.0		8.14
9	15.42	20.50	37.03	27.46	5.14	5.71	90.0		8.16
					5.15	5.71	90.2		
12. XII 1952. 1500—1515 h									
0	11.60 10.5	19.30 15	34.87 17	26.58	1.1 5.59	5.7 6.21	161 90.0	244	—
5	11.65	19.33	34.92	26.61	5.56	6.20	89.6		
10	12.46 1.0 SE 3; 0; 7; 10.	19.85 7.5	35.83 13	27.18	1.3 2.73	25.8 6.07	783 44.9	332	—
14. XII 1952. 1500—1520 h									
0	12.40	19.50	35.23	26.70					8.03
5	12.35	19.53	35.28	26.74	5.34	6.10	87.6		8.09
9	12.52 SE 3; 2; 8; 18.	19.86	35.88	27.18	5.28	6.10	86.7		7.95
					4.32	6.06	71.3		
23. I 1953. 1515—1545 h									
0	9.20 9.7	19.82 8.0	35.81 9.2	27.74	2.3 5.52	6.9 6.47	27 85.32	302	8.01
5	9.18	19.83	35.82	27.75					8.01
10	9.10 9.2	19.86 9.2	35.88 9.7	27.80	5.83 4.0 5.66	6.47 9.6 6.48	90.11 — 87.35	—	8.03
25. I 1953. 1130—1150 h									
0	9.53	19.53	35.28	27.26					8.02
5	9.41	19.58	35.37	27.36	5.65	6.44	87.73		8.02
10	9.30	19.68	35.55	27.51	5.62	6.45	87.13		8.02
					5.62	6.46	87.00		

m	t°	Cl ⁰ / ₁₀₀	Sal ⁰ / ₁₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ 'ml/l	ek O ₂ %	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₂ -N mg/t					
4. III 1953. 1645—1735 h									
0	9.80 10.5	19.86 0.00	35.88 —	27.68	1.6 6.08	9.2 6.38	41 95.30	242	8.03
5	9.58	19.88	35.91	27.75					8.06
					5.86 6.41	6.41	91.42		
9.5	9.56 9.8	19.89 96	35.93 —	27.77	0.5 6.00	8.8 6.41	63 93.60	277	8.09
	0; 0; 3; 10								
6. III 1953. 1420—1440 h									
0	9.75	19.90	35.95	27.75					8.08
5	9.20	19.91	35.97	27.86	5.73	6.38	89.81		8.09
9.5	9.26	19.91	35.97	27.85	5.69	6.45	88.22		8.09
	NE 1; 0—1; 00; 11.				5.90	6.44	91.61		
24. V 1953. 0830—0900 h									
0	20.20								8.19
5	20.24								8.18
10	20.20								8.18
	SW 2; 1; 5; 10.								
24. VI 1953. 0730—0750 h									
0	25.86 0.0	19.91 0.0	35.97 —	23.83	0.3 5.72	8.2 4.80	51 119.17	250	8.20
5	25.52	19.90	35.95	23.91					8.21
					5.62 4.83	4.83	116.36		
10	24.30 1.0	19.89 2.5	35.93 —	24.27	2.2 6.22	23.5 4.93	280 126.06	235	8.22
	SW 2; 1; 00; —.								
26. VI 1953. 0900—0925 h									
0	26.00	19.97	36.08	23.86					8.20
					5.57 4.79	4.79	116.28		
5	26.14	19.94	36.02	23.78					8.22
					5.11 4.78	4.78	106.90		
10	24.70	19.91	35.97	24.18					8.23
					6.59 4.93	4.93	133.67		
	SE 1; 0—1; 00; 11.								
28. VI 1953. — h									
0	26.70								
5	26.50								
10	25.30								
	0; 0; 00; 11.								
14. VIII 1953. 0900—0925 h									
0	25.48 0.7	20.47 15.0	36.98 —	24.70	0.6 5.04	8.5 4.81	46 104.78	570	8.12

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂ ml/l	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	NH ₃ -N mg/t					

12. II 1955. 0900—0930 h

0	10.27	19.21	34.70	26.69	0.9	11.3			8.11
	1.5				6.51	6.38	102.04	—	
5	10.60	19.89	35.89	27.59					8.12
					6.54	6.29	103.97		
10	12.32	19.98	36.09	27.93	1.8	14.8			7.85
	0.0				5.99	6.08	98.60		
	0; 0; 4; 11.								

15. II 1955. 1530—1600 h

0	9.82	19.31	34.88	28.03	17.5	34.4			8.16
					6.40	6.43	99.53		
5	9.94	19.88	35.91	28.86					8.15
					6.38	6.37	100.15		
9.5	11.93	19.91	35.97	28.91	10.7	27.6			7.83
					3.36	6.12	54.90		
	SE 3; 1; 6; 9.5.								

2. VI 1955. 1830—1700 h

0	20.44	19.93	36.00	25.43	1.7	—			8.20
					6.09	5.28	115.34		
5	20.12	19.93	36.00	25.52					8.22
					6.05	5.31	113.94		
10	19.96	20.01	36.15	25.64	1.0	9.4			8.22
					5.82	5.32	109.40		
	0; 0; 00; —.								

26. IX 1955. 0900—0930 h

0	22.32	20.25	36.58	25.34	3.4	9.0			8.27
					4.76	5.09	93.52		
5	—	—	—	—	—	—	—		—
					—	—	—		
9	22.34	20.27	36.62	25.40	4.68	5.09	91.86		
					3.2	4.3			8.30
	NE 3; 2; 00; 10.5.								

POSTAJA: M 8 JEJEVIČI

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t						

16. III 1951. 1145—1215 h

0	13.15	19.39	35.03	26.40					8.08
					6.03	6.04	99.84	2.756	0.142
15	12.75	19.51	35.25	26.65					8.09
					6.77	6.07	111.5	2.736	0.140

m	t°	Cl‰ N-NO ₃ mg/t	Sal‰ Fe mg/t	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
30	12.10	19.58	35.37	26.89					8.02
38	12.68	19.59	35.39	26.77	4.65	6.15	75.61	2.714	0.139
					5.83	6.04	96.52	2.762	8.10
	00; 00; 00; 19.								0.141
19. IV 1951. 1132—1200 h									
0	15.12	19.42	35.08	26.02					8.04
					5.85	5.82	100.4	2.753	0.141
15	12.90	19.55	35.32	26.67			0.0	173	8.03
					6.25	6.04	96.64	2.753	0.140
30	12.40	19.56	35.34	26.79					7.92
					4.68	6.09	76.79	2.753	0.140
39	12.30	20.10	36.31	27.55			1.25	434	7.79
					2.88	6.08	47.33	2.746	0.135
	SE —; —; 10; —.								
19. V 1951. 0855—0930 h									
0	18.70	19.33	34.92	25.05					8.00
					5.43	5.47	99.36	2.766	0.143
15	14.63	19.34	34.94	26.02				234	7.97
					6.45	5.88	109.7	2.766	0.143
30	12.68	19.88	35.91	27.18					7.86
					5.97	6.05	98.67	2.737	0.137
38	12.50	20.09	36.30	27.51				652	7.72
					3.40	6.05	56.20	2.763	0.137
	SE —; —; 00; 16.								
16. VI 1951. 110—1135 h									
0	23.60	19.43	35.10	23.80					
					5.97	5.03	118.6	2.746	0.141
15	20.40	19.58	35.37	24.96					
					7.26	5.30	137.0	2.693	0.137
30	16.60	19.58	35.37	25.19					
					5.17	5.67	91.1	2.781	0.142
38	14.30	19.65	35.51	26.60					
					7.17	5.90	121.5	2.731	0.139
	0; 0; 00; —.								
14. VII 1951. 1125—1215 h									
0	27.85	19.79	35.76	23.04			51	380	
					5.18	4.65	89.77		
10	22.92	19.72	35.62	24.45			—		
					1.93	5.07	38.07		
20	14.78	19.71	35.61	26.50			66	527	
					6.95	5.83	119.1		
30	12.95	—	—	—			—		
					4.28	6.00	71.33		
38	12.60	20.11	36.33	27.52			108	663	
					2.58	6.06	42.57		
	0; 0; 00; 14.5.								

m	t°	Cl% ₀₀	Sal% ₀₀	ot	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ^{0/0}	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t						Sp. Alk.
16. I 1952. 1458—1643 h									
0	11.40	19.82	35.81	27.34	1.8	—	—	—	—
					5.57	6.18	91.04	2.795	0.141
10	11.08	19.82	35.81	27.40	5.38	6.31	85.23	2.798	0.141
20	11.10	19.87	35.90	27.47	1.3	—	185	539	—
					5.44	6.22	87.45	2.774	0.140
30	11.05	19.89	35.93	27.40	5.39	6.22	86.65	2.779	0.140
40	12.56	20.05	36.22	27.44	53.0	—	168	1460	—
					3.21	6.16	52.09	2.903	0.145
0; 0; 00; 16.									
22. II 1952. 1434—1520 h									
0	8.72	19.19	34.67	26.92	0.9	—	22	350	8.02
					5.42	6.57	82.50	2.824	—
10	9.60	19.65	35.50	27.42	5.70	6.43	88.65	2.806	8.03
20	9.40	19.70	35.59	27.53	1.6	—	41	615	7.59
					5.67	6.45	87.91	2.815	—
30	9.20	19.73	35.64	27.60	5.48	6.47	84.70	2.806	8.03
40	9.19	19.79	35.75	27.69	3.5	—	9	314	7.97
					5.50	6.48	84.87	2.806	—
0; 0; 00; 19.									
2. IV 1952. 1130—1220 h									
0	12.67	19.66	35.52	26.84	1.9	—	9	418	8.10
					6.27	6.06	103.47	2.799	—
10	11.53	19.51	35.25	26.88	6.15	6.19	99.35	2.804	8.12
20	10.78	19.53	35.28	27.04	1.7	—	27	704	8.13
					6.36	6.28	103.63	2.817	—
30	9.52	19.71	35.61	27.53	5.90	6.43	91.76	2.808	8.07
39	9.50	19.67	35.53	27.48	2.2	—	56	516	8.07
					5.67	6.44	88.04	2.845	—
SE 3; 2; 00; 15.									
4. IV 1952. 0945—1035 h									
0	12.75	19.63	35.46	26.82	5.99	6.05	99.01	—	8.02
10	11.64	19.71	35.61	27.15	6.25	6.17	101.30	—	8.10
20	10.05	19.74	35.67	27.48	6.60	6.36	103.77	—	8.09
30	9.50	19.78	35.73	27.63	5.61	6.43	87.25	—	8.03
39	9.50	19.78	35.73	27.63	5.56	6.43	86.47	—	7.99
NE 4; 3; 10; —.									

m	t°	Cl% ₀₀	Sal% ₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ %	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t						Sp. Alk.
26. IX 1952. 1015—1100 h									
0	20.10	20.64	37.29	26.49	1.1	6.2	46	630	8.18
					5.02	5.25	95.6		
10	23.14	20.64	37.29	25.64					8.12
					5.47	4.99	109.6		
20	22.20	20.62	37.25	25.86	1.2	7.4	201	920	8.18
					6.06	5.07	119.6		
30	11.23	19.87	35.90	27.44					7.98
					6.62	6.20	106.7		
40	10.70	19.86	35.88	27.52	1.2	6.8	237	885	7.80
					3.43	6.27	53.3		
SE 3; 2; 10; 13.									
28. IX 1952. 0930—1015 h									
0	22.95	20.67	37.34	25.73					8.07
					4.99	5.00	99.8		
10	22.66	20.67	37.34	25.82					8.08
					4.85	5.03	96.4		
20	16.73	20.38	36.82	26.98					8.08
					5.43	5.58	97.3		
30	11.30	20.03	36.18	27.65					7.95
					5.91	6.18	95.6		
40	10.67	19.87	35.90	27.55					7.80
					4.59	6.27	73.1		
NE 1; 0—1; 00; 16.									
7. XI 1952. 1005—1045 h									
0	16.15	20.43	36.91	27.19	0	7.0	86	237	8.08
					5.37	5.64	95.2		
10	16.28	20.44	36.92	27.18					8.10
					5.55	5.63	97.7		
20	16.26	20.44	36.92	27.18	0	6.3	71	120	8.11
					5.43	5.63	96.4		
30	12.80	20.22	36.53	27.63					8.07
					4.46	6.01	74.2		
37	11.78	20.28	36.64	27.92	0	9.5	114	833	8.06
					4.81	6.11	68.2		
SE 4; 3; 10; 11.									
9. XI 1952. 1000—1045 h									
0	15.80	20.44	36.89	27.26					8.14
					5.42	5.67	95.6		
10	15.77	20.39	36.83	27.25					8.13
					5.25	5.68	92.4		
20	15.80	20.39	36.83	27.22					8.12
					5.22	5.68	91.9		
30	14.12	20.50	37.03	27.75					8.10
					5.23	5.84	89.6		
40	12.10	20.29	36.65	27.87					8.10
					4.31	6.07	71.0		
0; 0; 6; 9.5.									

m	t°	Cl‰	Sal‰	σ	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/t	P-tot mg/t O ₂ '	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
19. IV 1951. 1300—1320 h									
0	15.14	19.41	35.07	26.00					8.02
15	13.05	19.52	35.26	26.60				2.756	0.142
30	12.38	20.08	36.28	27.52				2.753	0.141
	NE; 2; 1; 10; —.							2.717	0.135
19. V 1951. 1040—1110 h									
0	19.00	19.26	34.80	24.89					8.09
15	14.25	19.53	35.28	26.36				2.776	0.144
31	12.60	20.95	36.30	27.47				2.773	0.142
	NE 3; 2; 00; 16.							2.750	0.131
16. VI 1951 1300—1330 h									
0	23.75	19.40	35.14	23.84					
15	19.10	19.45	35.15	25.13				2.733	0.140
35	12.70	20.07	36.26	27.44				2.731	0.140
	0; 0; 00; —.							2.710	0.135
14. VII 1951. 1640—1720 h									
0	27.90	19.72	35.62	22.92					
10	22.20	19.62	35.44	24.51					
20	14.70	19.73	35.64	26.54					
31	13.10	20.10	36.31	27.40					
	0; 0; 00; 14.								
25. VIII 1951. 1550—1630 h									
0	25.95	20.09	36.29	24.32					1.1
10	24.87	20.07	36.26	24.35				2.728	0.135
20	15.57	19.83	35.82	26.49				2.739	1.1
30	13.10	20.09	36.29	27.39				2.656	0.136
	0; 0; 00; 14.							2.579	1.05
									0.134
									2.5
									0.128
5. X 1951. 1230—1300 h									
0	22.65	20.17	36.44	25.13					
10	22.35	20.17	36.44	25.23					
20	16.72	19.93	36.00	26.37					
31	13.31	20.22	36.57	27.52					
	NE 2; 1; 00; 13.								

m	t°	Cl‰ Fe mg/t	Sal‰ Fe-tot mg/t	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/t	P-tot mg/t O ₂ '	ek O ₂ %	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
20. V 1953. 1130—1205 h									
0	20.18	19.95	36.04	25.52					8.10
					5.31	5.31	100.0		
10	17.25	19.96	36.06	26.28					8.11
					5.57	5.57	100.0		
20	10.62	19.96	36.06	27.68					8.08
					6.97	6.27	111.13		
30	10.08	20.00	36.13	27.84					7.99
					6.84	6.34	107.89		
NW 1; 1; 00; 15.									
22. V 1953. 1148—1223 h									
0	20.12	20.01	36.15	25.62					8.15
					5.36	5.30	101.13		
10	17.64	20.01	36.15	26.25					8.11
					5.74	5.53	103.89		
20	10.69	20.02	36.17	27.76					8.10
					7.16	6.26	114.38		
31	9.80	20.02	36.17	27.91					8.10
					6.54	6.37	102.67		
SE 2; 1; 8; 18.									
23. VI 1953. 1600—1645 h									
0	26.26	19.87	35.90	23.46	2.0		22	80	8.15
	0	0			5.26	4.78	110.04		
10	20.48	19.85	35.86	25.30					8.13
					6.28	5.27	119.16		
20	16.60	19.81	35.79	26.23	0.7	5.5	83	485	8.10
		2.7			7.24	5.64	128.37		
30	10.12	19.81	35.79	27.56	0.4	6.4	27	347	8.09
	1.6	0			6.63	6.36	104.25		
NW 1; 1; 00; 11.									
25. VI 1953. 1300—1350 h									
0	26.82	20.04	36.20	23.70					8.20
					4.89	4.72	103.60		
10	19.78	19.88	35.91	25.53					8.18
					6.19	5.34	115.92		
20	11.44	19.83	35.82	27.35					8.13
					7.77	6.19	125.52		
30	10.15	19.83	35.82	27.50					8.10
					6.69	6.35	105.36		
E 1; 1; 00; 13.									
15. VIII 1953. 1700—1745 h									
0	26.08	20.47	36.98	24.51					8.14
					5.00	4.76	105.04		
10	25.18	20.46	36.96	24.78					8.11
					5.41	4.84	111.88		
20	12.62	19.83	35.82	27.12					8.09
					7.50	6.07	123.56		

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/t	P-tot mg/t O ₂ '	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t						
30	10.37	19.83	35.82	27.54					7.92
	SE 2; 1; 00; —.				5.62	6.33	88.78		
22. IX 1953. 1315—1402 h									
0	22.12	20.59	37.19	25.87	1.5	12.3			8.14
	0	0			4.89	5.09	96.07		
10	22.04	20.63	37.27	25.94					8.12
					4.94	5.09	97.05		
20	15.04	20.22	36.53	27.16	0.4	12.8			8.11
					6.26	5.76	108.68		
30	10.71	19.86	35.88	27.52	1.7	11.6			8.00
	5.7	3.0			6.00	6.28	95.54		
	SE 2; 1; 4; 12.								
24. IX 1953. 1100—1130 h									
0	22.70	20.61	37.23	25.73					8.15
					4.79	5.04	95.04		
10	22.09	20.59	37.19	25.88					8.16
					4.98	5.09	97.84		
20	13.73	20.16	36.42	27.36					8.11
					6.37	5.91	107.78		
30	10.63	19.90	35.95	27.59					8.01
					5.78	6.28	92.04		
	SE 2; 1; 4; 12.								
25. XI 1953. 1420—1455 h									
0	14.30	20.48	37.00	27.68					8.08
					5.12	5.83	87.82		
10	14.30	20.47	36.98	27.66					8.09
					5.30	5.83	90.91		
20	14.30	20.45	36.94	27.53					8.09
					5.07	5.83	86.96		
30	14.18	20.43	36.91	27.63					8.09
					5.16	5.84	88.36		
	0; 0; 00; 17.								
19. I 1954. 1527—1557 h									
0	9.95	20.38	36.82	28.39	1.8	—	—		8.07
		0			6.15	6.33	97.16		
10	9.81	20.35	36.76	28.40	—	—	—		8.09
					6.12	6.35	96.38		
20	9.74	20.30	36.67	28.31	1.4	18.4	—		8.09
		0			6.08	6.36	95.60		
28	9.73	20.28	36.64	28.30	1.6	—	—		8.09
		4.5		45.8	6.04	6.36	94.97		
	NE 2; 1; 00; 18.								
10. III 1954. 1555—1625 h									
0	9.64	18.18	32.84	25.35	0.2	6.2			8.00
		2.0			6.38	6.56	97.33		
10	8.70	20.09	36.29	28.20					8.01
					6.47	6.52	99.23		

m	t°	Cl ¹ / ₀₀	Sal ⁹ / ₀₀	ot	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/t	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ %	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t						
15. I 1952. 1625—1645 h									
0	10.74	19.77	35.71	27.38					
5	10.74	19.77	35.71	27.38					
12	10.90	19.79	35.75	27.39					
	0; 0; 00; 13.								
21. II 1952. 1600—1625 h									
0	9.28	19.48	35.19	27.23					
5	9.15	19.52	35.26	27.31					
12	9.78	19.72	35.62	27.49					
	0; 0; 00; 13.								
2. IV 1952. 1400—1430 h									
0	13.31	19.60	35.41	26.66					8.09
5	12.58	19.62	35.44	26.83					8.10
12	12.35	19.66	35.52	26.93					8.10
	SSE 4; 3; 5; 12,5.								
7. V 1952. 1730—1755 h									
0	20.48	19.76	35.70	25.18					8.15
5	20.05	19.87	35.90	25.51					8.17
12	17.30	19.71	35.61	25.92					8.20
	SSE 2; 1; 00; 10,5.								
8. VI 1952. 1739—1756 h									
0	22.68	19.99	36.11	24.88					8.19
5	21.50	19.98	36.09	25.21					8.20
12	20.34	19.99	36.11	25.53					8.21
	SSE 1; 0-1 00; 12.								
16. VII 1952. 1830—1900 h									
0	26.60	20.29	36.65	24.11	4.90	4.73	103.6		
5	26.01	20.31	36.69	24.32	4.89	4.72	103.6		
12	25.58	20.30	36.67	24.44	4.99	4.81	103.8		
	0; 0; 00; 10.								
21. VIII 1952. 1500—1515 h									
0	28.20	20.45	36.94	23.80					8.18
5	27.88	20.68	37.36	24.23					8.20
12	27.78	20.62	37.25	24.17					8.20
	0; 0; 00; 10.								
28. IX 1952. 1715—1745 h									
0	22.95	20.66	37.32	25.72					8.10
5	22.92	20.66	37.32	25.73					8.10
12	22.89	20.66	37.32	25.75					8.08
	SSE 5; 4; 10; 10.								
8. XI 1952. 1100—1120 h									
0	15.74	20.97	37.88	28.04					8.11
5	15.70	20.41	36.87	27.26					8.11
12	15.67	20.40	36.85	27.26					8.10
	NE 1; 0-1; 5; 11.								

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/t	P-tot mg/t O ₂ '	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t						
12. XII 1952. 1415—1430 h									
0	11.85	19.22	34.72	26.41					
5	11.86	19.22	34.72	26.41					
12	14.60	20.14	36.38	27.14					
	SE 1; 0-1; 4; 13.								
24. I 1953. 1620—1650 h									
0	9.21	19.14	34.58	26.77					8.01
5	9.12	19.57	35.35	27.39					8.03
13	9.80	19.62	35.44	27.34					8.04
	NE 1; 0-1; 4; 13.								
6. III 1953. 1230—1245 h									
0	9.48	19.85	35.86	27.73					8.10
5	9.20	19.86	35.88	27.78					8.11
13	9.18	19.86	35.88	27.79					8.11
	NE 3; 2; 00; 13.								
19. V 1953. 1600—1625 h									
0	20.08	19.88	35.91	25.45	0.7	5.6	102		8.19
		0.5			5.30	5.32	99.62		
7	18.32	19.90	35.95	25.93	—	—	—		8.21
					5.84	5.48	106.57		
13	18.16	19.92	35.99	26.00	0.6	4.7	122		8.20
	0.6	1.0			6.17	5.49	112.39		
	0; 0; 00; 14.								
21. V 1953. 1700—1735 h									
0	20.03	19.88	35.91	25.46	0	7.5	131	342	8.13
					5.37	5.32	100.94		
6	18.63	19.89	35.93	25.84			—		8.18
					6.31	5.45	115.78		
12.5	18.40	19.91	35.97	25.93	0.1	10.1	125	75	8.19
	0.4				6.19	5.47	113.16		
	SE 1; 0-1; 9; 13,2.								
23. V 1953. 1515—1550 h									
0	20.73	19.88	35.91	25.27					8.12
7	19.58	19.90	35.95	25.61	0.2	8.5			8.17
					5.67	5.36	105.78		
12.5	18.70	19.92	35.99	25.86	0	7.8			8.20
	2.2				6.43	5.39	119.30		
	SW 2; 1; 5; —.								
23. VI 1953. 1315—1345 h									
0	26.10	19.84	35.84	23.65			—		8.17
	0				5.64	4.79	117.74		
7	24.35	19.88	35.91	24.24			—		8.15
	—				6.06	4.93	122.92		
13	22.24	19.93	36.00	24.93	0.5	5.5	66	473	8.15
	2.2				6.53	5.12	127.54		
	SW 1; 0-1; 00; 13.								

m	t°	Cl‰ ₀₀	Sal‰ ₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰ ₀	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					Sp. Alk.
25. XI 1953. 1330 h									
0	14.00	20.51	37.05	27.78	0	12.0	56	355	8.09
	20.5	1.0	—	20.5	5.25	5.85	89.74	56	—
7	13.71	20.50	37.03	27.97	—	—	—	—	8.09
	—	—	—	—	5.30	5.88	90.14	—	—
13	13.70	20.50	37.03	27.99	0	9.6	20	400	8.08
	11.7	0.5	—	11.7	5.45	5.89	92.53	20	—
NE 1; 0; 00; 14.									
19. I 1954. 1429 h									
0	9.80	20.30	36.67	28.30	2.3	11.5	—	—	8.13
	—	—	—	—	6.10	6.35	96.06	—	—
7	9.51	20.30	36.67	28.35	—	—	—	—	8.12
	—	—	—	46.1	6.16	6.39	96.40	—	—
13	9.47	20.29	36.65	28.35	1.0	12.5	—	—	8.12
	—	—	—	58.0	6.13	6.40	95.70	—	—
NE 2; 0-1; 00; 13.5.									
22. I 1954. 0805 h									
0	9.33	20.26	36.60	28.34	46.2	69.1	—	—	7.91
	—	4.0	—	—	6.19	6.41	96.49	—	—
7	9.26	20.25	36.58	28.33	—	—	—	—	7.92
	—	—	—	—	6.15	6.43	95.65	—	—
13	9.23	20.25	36.58	28.33	18.5	28.5	—	—	7.50
	—	33.7	—	—	6.03	6.43	93.78	—	—
0; 0; 5; 14.5.									
10. III 1954. 1505 h									
0	9.82	17.58	31.76	24.48	0	10.5	—	—	7.96
	—	2.0	—	—	6.49	6.58	98.63	—	—
7	9.51	20.17	36.44	28.18	—	—	—	—	8.02
	—	—	—	—	6.74	6.40	105.31	—	—
13	9.49	20.21	36.51	28.23	0.3	8.3	—	—	8.00
	—	2.5	—	—	6.73	6.40	108.15	—	—
0; 0; 10; 14.									
13. III 1954. 1545 h									
0	11.31	17.52	31.65	24.14	112.3	111.9	—	—	7.92
	—	—	—	—	6.39	6.39	100.00	—	—
7	9.72	20.17	36.44	28.15	—	—	—	—	8.01
	—	1.0	—	—	6.72	6.38	105.33	—	—
13	9.70	20.18	36.45	28.16	0.7	9.6	—	—	8.04
	—	4.0	—	—	6.88	6.38	107.84	—	—
SSE 3; 2; 9; 12.5.									
26. V 1954. 1118—1150 h									
0	19.55	18.55	33.51	23.77	1.3	9.2	—	—	8.10
	—	2.0	—	—	5.52	5.45	101.37	—	—</

m	t°	Cl‰ ₀₀	Sal‰ ₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					
28. V 1954. 0825—0905 h									
0	19.32	18.58	33.57	23.86	—	—	—	—	8.13
	—	—	—	—	5.71	5.46	104.58	—	—
7	18.10	18.75	33.87	24.40	—	—	—	—	8.13
	—	—	—	—	5.76	5.57	103.41	—	—
13	17.18	20.19	36.47	26.61	—	—	—	—	8.04
	—	—	—	—	5.58	5.56	100.36	—	—
	0; 0; 05; 11,5.								
29. V 1954. 0740 h									
0	19.80				6.35				
7	18.28				—				
13	17.28				5.62				
	0; 0; 00; 11.								
20. VII 1954. 1500 h									
0	26.00	19.20	34.69	22.81	2.0	9.4	—	—	8.20
	—	1.4	—	—	5.37	4.84	110.95	—	—
7	25.38	19.43	34.94	23.20	—	—	—	—	8.17
	—	—	—	—	5.32	4.88	108.91	—	—
13	22.26	20.08	36.27	25.12	2.0	40.0	—	—	7.43
	—	62.6	—	—	0.0	5.11	0	—	—
	SW 3; 2; 00; 10.								
19. VIII 1954. 1600 h									
0	25.80	19.73	35.64	23.59	0.9	14.4	—	—	8.12
	—	2.8	—	—	4.15	4.81	86.10	—	—
5	25.78	19.67	35.53	23.62	0.8	11.5	—	—	8.12
	—	0.5	—	—	4.31	4.83	89.23	—	—
10	25.48	19.26	34.79	23.06	0.7	13.7	—	—	8.11
	—	3.4	—	—	3.73	4.88	76.43	—	—
12,5	25.28	19.26	34.79	23.12	1.5	22.2	—	—	8.03
	—	17.4	—	—	2.55	4.89	52.15	—	—
	SW 3; 2; 00; 7.								
23. VIII 1954. 1000 h									
0	25.70	19.86	35.88	23.80	—	—	—	—	8.15
	—	—	—	—	4.21	4.82	87.24	—	—
5	25.58	19.86	35.88	23.84	—	—	—	—	8.18
	—	—	—	—	4.24	4.84	87.50	—	—
10	25.48	19.87	35.90	23.89	—	—	—	—	8.17
	—	—	—	—	4.18	4.84	86.26	—	—
12	25.35	19.87	35.90	23.93	—	—	—	—	8.12
	—	—	—	—	3.64	4.86	74.90	—	—
	0; 0; 00; 10.								
27. VIII 1954. 0915 h									
0	25.30	19.86	35.88	23.92	—	—	—	—	8.10
	—	—	—	—	4.11	4.86	84.57	—	—

m	t°	Cl‰ ₀₀	Sal‰ ₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰ ₀	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					Sp. Alk.
5	25.18	19.93	36.00	24.06	—	—	—	—	8.12
	—	—	—	—	4.01	4.87	82.34	—	—
10	25.12	20.01	36.15	24.19	—	—	—	—	8.12
	—	—	—	—	4.02	4.87	82.55	—	—
12	25.10	20.06	36.24	24.26	—	—	—	—	8.11
	—	—	—	—	3.83	4.86	78.63	—	—
	SW 3; 2; 03; 6.								
31. VIII 1954. 1005 h									
0	24.69	20.04	36.20	24.36	—	—	—	—	8.11
	—	—	—	—	4.23	4.90	86.33	—	—
5	24.55	20.01	36.15	24.36	—	—	—	—	8.12
	—	—	—	—	4.15	4.91	84.52	—	—
10	24.51	19.99	36.11	24.34	—	—	—	—	8.13
	—	—	—	—	4.22	4.92	85.77	—	—
12	24.51	19.95	36.04	24.28	—	—	—	—	8.13
	—	—	—	—	4.20	4.92	85.37	—	—
	N 2; 0-1; 00; 5,5.								
6. IX 1954. 1040 h									
0	25.20	20.06	36.24	24.23	—	—	—	—	8.11
	—	—	—	—	4.54	4.86	93.42	—	—
5	24.90	20.06	36.24	24.32	—	—	—	—	8.12
	—	—	—	—	4.36	4.88	89.24	—	—
10	24.68	20.06	36.24	24.39	—	—	—	—	8.12
	—	—	—	—	4.00	4.90	81.63	—	—
12	24.60	20.06	36.24	24.41	—	—	—	—	8.11
	—	—	—	—	3.63	4.91	73.93	—	—
	SSE 2; 1; 03; 8.								
10. IX 1954. 0937 h									
0	25.57	19.98	36.09	24.01	—	—	—	—	8.18
	—	—	—	—	4.49	4.83	92.96	—	—
5	25.19	20.01	36.15	24.16	—	—	—	—	8.18
	—	—	—	—	4.36	4.86	89.71	—	—
10	25.00	20.04	36.20	24.27	—	—	—	—	8.14
	—	—	—	—	3.53	4.87	72.48	—	—
12	24.90	20.04	36.20	24.30	—	—	—	—	8.14
	—	—	—	—	3.17	4.88	64.96	—	—
	N 2; 0-1; 3; 8.								
15. IX 1954. 0915 h									
0	25.40	20.10	36.31	24.22	—	—	—	—	8.17
	—	—	—	—	4.55	4.83	94.20	—	—
5	25.31	20.10	36.31	24.25	—	—	—	—	8.18
	—	—	—	—	4.41	4.84	91.12	—	—
10	25.25	20.11	36.31	24.27	—	—	—	—	8.17
	—	—	—	—	3.93	4.84	81.20	—	—
12	25.20	20.11	36.31	24.28	—	—	—	—	8.11
	—	—	—	—	3.96	4.85	81.55	—	—
	SSE 2; 1; 00; 5,5.								

POSTAJA: M 11 POSPILJE DONJE

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O'₂	ek O₂‰	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					Sp. Alk.
19. V 1953. 1630—1700 h									
0	19.64	19.85	35.86	25.53	0	4.7	18	277	8.18
	—	0			5.59	5.36	104.29		
5	18.60	19.91	35.97	25.88	—	—	—	—	8.21
	—	—			5.60	5.45	102.75		
10	18.25	19.92	35.99	25.98	0	5.8	119	395	8.20
	0.2	0.5			6.21	5.48	113.32		
	0; 0; 00; 10.								
21. V 1953. 1600—1630 h									
0	20.12	19.81	35.79	25.34	0.1	10.2	839	—	8.14
					5.73	5.30	108.11		
5	18.74	19.89	35.93	25.81	—	—	—	—	8.17
					6.65	5.45	122.02		
10	18.57	19.91	35.97	25.89	0.6	12.8	128	355	8.18
	0.6				6.69	5.51	121.64		
	SSE 1; 0-1; 10; 10,5.								
23. V 1953. 1420—1445 h									
0	20.35	19.86	35.91	25.38					8.13
5	19.87	19.90	35.95	25.53					8.15
					5.39	5.34	100.94		
10	19.85	19.90	35.95	25.54					8.19
	1.6				6.54	5.33	122.70		
	SW 2; 1; 5; —.								
23. VI 1953. 1215—1245 h									
0	25.48	19.87	35.90	23.89					8.15
	0.3				5.69	4.84	117.66		
5	24.07	19.93	36.00	24.40					8.15
					5.58	4.96	112.50		
10	22.90	19.96	36.06	27.78	0.1	6.7	71	132	8.16
	2.2				6.20	5.05	122.77		
	SW 2; 1; 00; 11.								
25. VI 1953. 1100—1130 h									
0	26.20	19.92	35.95	23.70					8.22
	0.6				5.58	4.77	116.98		
5	24.54	19.89	35.93	24.20					8.23
					5.09	4.92	103.45		
10	23.27	19.89	35.93	24.69	0.6	7.7	252	512	8.25
	2.2				6.89	5.02	137.25		
	E 2; 1; 00; 10.								
27. VI 1953. 1215—1245 h									
0	26.78	19.90	35.95	23.52					8.20
	0.4				5.43	4.73	114.90		
5	25.00	19.86	35.91	24.04					8.21
					5.77	4.88	118.24		

m	t°	Cl‰ ₀₀	Sal‰ ₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					Sp. Alk.
10	23.02 0.4 SW 1; 0-1; 5; 10.	19.89	35.93	24.65	0.8 6.03	7.2 5.04	122 119.65	320	8.21
13. VIII 1953. 1645—1715 h									
0	26.02 0.9	20.46	36.96	24.52	2.0 5.48	4.76	115.13		8.11
5	25.94	20.47	36.98	24.56					8.12
9.5	25.86 0.9 SE 2; 1; 00; —.	20.47	36.98	24.58	4.57 0.1 5.04	4.78 16.9 4.68	95.61 94 107.69	412	8.10
15. VIII 1953. 1600—1630 h									
0	26.48	20.47	36.98	24.39					8.15
					4.93	4.72	104.45		
5	25.74	20.47	36.98	24.62					8.09
					5.15	4.78	107.74		
9.5	25.56	20.45	36.94	24.65					8.12
					4.89	4.80	101.87		
SSE 1; 0-1; 00; —.									
22. IX 1953. 1145—1215 h									
0	22.43 3.1	20.63	37.27	25.82	1.1 4.73	12.6 5.06			8.11
5	22.40	20.61	37.23	25.82			93.57		8.12
9.5	22.29 4.0 SSE 4; 3; 5; 10.	20.59 1.5	37.19	25.82	4.77 0.5 4.82	5.06 12.4 5.08	94.27 94.79		7.96
24. IX 1953. 0920—0945 h									
0	22.30	20.63	37.27	25.86					8.14
					4.66	5.07	91.91		
5	22.37	20.60	37.21	25.81					8.14
					4.69	5.06	92.69		
9.5	22.34	20.57	37.16	25.78					8.16
					4.68	5.07	92.31		
SSE 2; 1; 00; 11.									

m	t°	Cl‰	Sal‰	σ _t	h	pravac struje Direction of current	brzina Speed of current
18. V 1951. 1035 h							
0,5	20.40 0; 0; 00; —.	16.69	30.16	21.01	8.02	—	—
17. VI 1951. 1740 h							
0,4	25.10 0; 0; 00; —.	17.53	31.67	20.18	—	—	—
13. VII 1951. 1500 h							
						C NW	1
14. VII 1951. 1740 h							
0	29.75 0; 0; 00; —.	18.01	32.54	19.72	—	C NW	1
25. VIII 1951. 1725—1730 h							
0	26.60 0; 0; 00; —.	20.01	36.15	23.73	—	C NW	1
4. X 1951. 1850 h							
0	22.40 0; 0; 00; —.	20.07	36.26	25.08	—	—	—
7. XI 1951. 1510—1525 h							
0	17.83 SE 1; 0-1; 00; —.	19.79	35.68	25.84	—	—	—
12. XII 1951. 1700 h							
						C SE	1
13. XII 1951. 1320 h							
0,5	11.46 NNE 1; 0-1; 00; —.	17.38	31.40	(1030 h)	—	C NW	1
				23.92			
				(1302 h)		C SE	2,
15. I 1952. 1615 h							
0,5	9.03 0; 0; 00; —.	19.97	35.99	(1430 h)	—	C SE	1
				27.90			
				(1615 h)		C SE	1
21. II 1952. 1230 h							
0,5	6.96 0; 0; 00; —.	15.80	28.55	(1230 h)	—	C SE	1
				22.37			
				(1440 h)		C SE	1
31. III 1952. 1437 h							
0	14.30 SE 1; 0-1; 5; —.	17.44	31.51	23.45	8.09	C NW	1
5. V 1952. 1900 h							
0,4	20.48 SE 1; 1-0; 00; —.	19.86	35.88	25.33	8.10	—	—

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	h	pravac struje Direction of current	brzina Speed of current
8. VI 1952. 1700 h							
0.4	22.40 SE 1; 1-0; 00; —.	19.93	36.00	25.58	8.22	C NW	1
15. VII 1952. 1600—2000 h							
0.2	26.40	20.33	36.73	24.23 (1900 h)	—	C —	0
				(2000 h)		C NW	1
	0; 0; 00; —.					C —	0
17. VII 1952. 1700 h							
	0; 0; 00; —.					C NW	2
19. VIII 1952. 1900 h							
						C NW	1
21. VIII 1952. 1730 h							
0.3	28.60 0; 0; 00; —.	20.59	37.19	23.87	8.18	C NW	1
25. IX 1952. 1820 h							
0.4	24.05 SE 1; 0-1; 00; —.	19.72	35.62	24.11	8.10	C SE	1
26. IX 1952. 0700—1900 h							
						C SE	1
27. IX 1952. 0700—1900 h							
0.3	22.70 SE 5; 4; 10; —.	20.65	37.30	25.78	8.09	C NW	1
6. XI 1952. 1600—1800 h							
				(1600 h)			
0.3	16.21	19.85	35.86	26.37 (1800 h)	8.08	C SE	1
	0; 0; 00; —.					C SE	1
8. IX 1952. 1000—1200 h							
				(1500—1700 h)		C SE	1
						C SE	1
12. XII 1952.							
0.2	10.95 SE 1; 0-1; 6; —.	17.74	32.00	24.51	—	C —	0
13. XII 1952. 1030 h							
	SE 4; 3; 4; —.					C SE	1

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	h	pravac struje Direction of current	brzina Speed of current
22. I 1953. 1530—1700 h							
0.3	4.72 NE 1; 0-1; 00; —.	15.45	27.92	22.12	8.02	C SE	1
24. I 1953. 1400—1630 h							
	NE 1; 0-1; 5; —.					C SE	1
25. I 1953. 1400 h							
	E 1; 0-1; 9; —.					C SE	1
4. III 1953. 0845 h							
0.3	8.60 NE 1; 0-1; 00; —.	16.56	29.92	23.13	8.04	C SE	1
19. V 1953. 1620 h							
0.3	19.53 SW 1; 0-1; 9; —.	19.87	35.90	25.86	8.19		
23. VI 1953. 1300 h							
						C SE	1
24. VI 1953. 1130 h							
						C SE	1
25. VI 1953. 1100 h							
						C SE	1
26. VI 1953. 1200 h							
0.3	28.92 SE 2; 1; 5; —.	18.49	33.40	20.91	8.18	C SE	1
23. IX 1953. 1545 h							
0	23.40 SE 5; 4; 00; —.	20.22	36.53	24.99	8.11	C NW	2
25. XI 1953. 1300 h							
0	13.88 0; 0; 00; —.	20.48	37.00	27.77	8.07	C —	0
22. I 1954. 0845 h							
0	9.31 0; 0; 10; —.	20.29	36.65	28.38	8.11	C NW	1
12. III 1954. 1800 h							
0	11.90 0; 0; 1; —.	12.63	22.83	16.84	7.81	C SE	1
21. VII 1954. 1523—1620 h							
0.5	26.25 SW 2; 1; 00; —.	16.62	30.03	19.09	8.24	C SE	1
20. VIII 1954. 1700 h							
0.4	— 0; 0; 00; —.	17.54	31.69	—	8.12		

POSTAJA: M 13 MALO JEZERO

<i>m</i>	<i>t</i> °	Cl‰	Sal‰	<i>σ</i> _t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
15. III 1951. 1145—1300 h									
0	13.00	16.48	29.78	22.38	2.88		46	489	8.04
					6.17	6.27	98.40	2.937	0.175
5	12.55	16.57	29.94	22.58	2.93		18	412	8.09
					6.40	6.31	101.4	2.967	0.179
10	14.15	18.67	33.73	25.12	1.78		222	433	8.10
					5.72	5.91	96.78	2.749	0.147
15	14.40	19.73	35.64	26.61	1.38		215	503	8.03
					4.83	5.86	82.42	2.726	0.138
20	14.50	19.89	35.93	26.81	1.95		125	612	7.88
					2.95	5.89	50.52	2.779	0.139
25	15.13	19.89	35.94	26.68	8.10		469	465	7.57
				1.86	—	5.79	0.0	2.982	0.139
SE 3; 2; 9; —.									
19. IV 1951. 1540—1640 h									
0	16.98	16.74	30.25	21.90	2.4		22	280	8.05
					5.84	5.81	100.5	2.936	0.175
5	16.00	16.81	30.37	22.21	2.9		0	242	8.05
					5.93	5.91	100.3	2.956	0.176
10	16.00	19.25	34.78	25.59	2.4		18	530	8.00
					6.21	5.74	108.9	3.025	0.158
15	14.72	19.77	35.71	26.60	2.9		92	559	7.95
					4.96	5.84	84.93	3.025	0.154
20	14.60	19.81	35.79	26.68	3.66		97	610	7.79
					2.45	5.84	41.95	2.766	0.140
25	15.32	20.63	37.27	27.65	7.9		233	1253	7.75
				3.72	0	5.71	0	2.746	0.133
SEE 3; 2; 00; —.									
18. V 1951. 1103—1225 h									
0	19.70	16.68	30.14	21.16	2.2		134	234	8.09
					5.28	5.53	95.48	2.894	0.173
5	20.38	17.43	31.49	22.01	3.3		36	318	8.12
					6.38	5.43	117.5	2.864	0.164
10	17.80	19.48	35.19	25.51	3.3		32	469	8.02
					6.50	5.52	117.6	2.747	0.141
15	15.10	19.75	35.69	26.55	(3.2)		137	469	7.98
					4.92	5.80	84.76	2.756	0.139
20	14.72	19.84	35.84	26.69	4.3		187	676	7.80
					2.18	5.83	37.39	2.753	0.139
23	—	—	—	—					
					2.11				
25	15.90	20.91	37.77	27.91			284	1205	7.32
				2.21	0.0	5.62	0	2.590	0.124
SW 3; 2; 00; 7.									
17. VI 1951. 1400—1440 h									
0	25.70	17.29	31.24	19.38					
					5.20	4.96	105.9	2.867	0.165
5	24.70	17.33	31.31	20.67					
					5.43	5.06	107.3	2.908	0.168

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					
10	20.55	19.52	35.26	24.83					
					6.47	5.32	121.6	2.755	0.141
15	16.40	19.77	35.71	26.21					
					5.07	5.65	89.61	2.762	0.140
20	15.30	19.87	35.90	26.51					
					3.44	5.78	59.49	2.748	0.138
25	15.90	20.98	37.90	28.01					
				2.22	0	5.60	0	2.637	0.126
	0; 0; 00; 6.5.								
13. VII 1951. 1600—1710 h									
0	28.95	17.96	32.45	20.18	0.4		108	400	
					4.81	4.66	103.3	2.855	0.159
5	28.17	17.93	32.40	20.40	1.3		181	493	
					4.95	4.73	104.6	2.920	0.163
10	20.50	18.94	34.22	24.04	0.9		244	935	
					6.28	5.33	117.82	2.826	0.149
15	15.82	19.76	35.70	26.34	3.6		137	722	
					4.37	5.72	76.40	2.812	0.142
20	15.15	19.89	35.94	26.67	1.5		215	716	
				0.61	0.67	5.78	—	2.807	0.141
22									
					2.60				
25	16.12	20.80	37.57	27.72	3.5		276	1340	
				3.31		5.62	—	2.577	0.124
	0; 0; 00; 5.								
24. VIII 1951. 1725—1900 h									
0	25.95	18.95	34.23	22.49	1.3		41	404	
					4.41	4.85	90.8	2.778	0.147
5	25.60	18.74	33.86	22.31	1.8		66	277	
					4.27	4.90	87.2	2.771	0.148
10	22.65	19.79	35.75	24.62	2.0		116	—	
					5.07	5.14	98.5	2.804	0.141
15	16.30	19.79	35.75	26.27	2.2		187	925	
					3.86	5.67	68.1	2.741	0.138
20	16.25	20.18	36.45	26.82	1.8		648	—	
				0.33	—	5.64	0.0	2.981	0.148
25	19.56	20.96	37.86	27.08	2.8		97	1238	
				2.96	—	5.28	0.0	2.607	0.124
	—; —; 6; 5.								
4. X 1951. 1700—1810 h									
0	22.80	19.14	34.58	23.69	1.7		46	313	
					5.01	5.11	98.04	2.787	0.150
5	22.62	19.12	34.54	23.71	1.5		46	213	
					5.14	5.12	100.39	2.797	0.146
10	22.32	19.24	34.76	23.96	3.8		61	352	
					4.86	5.14	94.55	2.797	0.145
15	16.35	19.85	35.86	26.34	2.4		137	485	
					4.02	5.66	70.54	2.821	0.142
20	15.90	20.61	37.23	27.35	0		482	1106	
				1.32	—	5.65	—	2.752	0.133

m	t°	Cl ⁰ / ₁₀₀	Sal ⁰ / ₁₀₀	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ⁰ / ₁₀	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					Sp. Alk.
25	16.20	21.00	37.94	27.97 2.73	3.6 —	5.59	174 —	970 2.651	0.126
0; 0; 00; 5.									
7. XI 1951. 1305—1420 h									
0	15.62	17.18	31.04	22.81	0.4 5.81	5.92	51 98.14	427 2.972	0.173
5	19.58	18.89	34.13	24.22	0 5.40	5.43	76 99.49	352 2.844	0.151
10	18.95	—	—	—	2.4 5.23		66 2.850	441 2.850	
15	16.71	19.85	35.86	26.26	2.9 3.68	5.62	280 65.48	804 2.896	0.146
20	15.67	20.10	36.31	26.84	3.9 0.78	5.72	552 13.64	1600 2.890	0.144
25	16.05	20.98	37.90	27.97 2.53	5.7 0	5.62	165 0	1621 2.763	0.132
SE 2; 1; 00; 7.									
13. XII 1951. 1030—1215 h									
0	10.65	17.17	31.02	23.76	0.95 6.10	6.50	18 93.82	388 2.987	8.24 0.1740
5	11.38	17.22	31.11	24.71	0.9 6.21	6.41	36 96.95	329 3.000	8.40 0.1743
10	15.20	18.59	33.58	24.86	0.2 5.39	5.87	81 91.79	498 2.842	8.40 0.1529
15	16.72	19.64	35.48	25.96	0.5 4.06	5.64	229 71.99	600 2.842	8.18 0.1449
20	15.60	19.70	35.59	26.30	4.5 1.16	5.75	56 20.18	1050 2.860	7.85 0.1452
25	15.93	20.84	37.65	27.81	0 0	5.63	310 0	1770 2.536	7.49 0.1217
0; 0; 6; 7.									
15. I 1952. 1440—1600 h									
0	8.98	17.46	31.55	24.43	1.1 6.49	6.71	56 96.72	840 2.992	0.1714
5	8.90	17.46	31.55	24.45	1.1 6.62	6.72	13 99.55	259 3.006	0.1723
10	12.01	18.58	33.48	25.42	1.5 5.49	6.22	51 88.25	371 2.876	0.1548
15	14.60	19.71	35.61	26.55	1.9 3.37	5.84	284 57.67	691 2.879	0.1462
20	14.25	19.38	35.01	26.14	1.9 2.90	5.91	119 49.06	773 2.873	0.1482
25	15.48	20.89	37.74	27.98	3.1 0	5.66	131 0	1780 2.734	0.1309
0; 0; 00; 8.									
21. II 1952. 1320—1420 h									
0	6.71	15.46	27.94	21.79	1.3 6.38	7.25	46 88.1	539 3.126	8.00
5	9.60	17.17	32.10	24.77	0.9 6.05	6.65	36 90.8	341 2.946	

m	t°	Cl‰ ₀₀	Sal‰ ₀₀	σ _t	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰ ₀	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					
5. V 1952. 1642—1800 h									
0	22.05 1	17.85 6.5	32.25 10	22.14	— 5.24	18.2 5.25	83 99.81	400	8.10
5	21.35	17.89	32.32	22.38	— 5.34	10.4 5.32	136 100.37	187	8.16
10	14.30	18.28	33.03	24.62	0.7 6.68	6.1 5.99	97 111.53	278	8.15
15	14.03 4	19.70 12.5	35.59 4	26.65	3.8 3.16	11.2 5.91	251 53.47	828	7.90
20	14.40	19.93	36.00	26.90	— 0.74	19.8 5.86	708 12.66	1430	7.70
25	15.40	21.02	37.97 1	27.98 3.43	3.6 0	12.1 5.70	226 0	1382	7.46
SE 3; 2; 00; 4.									
7. V 1952. 1500—1550 h									
0	21.83	18.10	32.70	22.53	5.42	5.26	103.24		8.11
5	21.13	18.04	32.59	22.65	5.34	5.33	100.21		8.13
10	14.13	18.45	33.33	24.88	6.75	5.99	112.69		8.12
15	14.13	19.69	35.37	26.62	2.87	5.89	48.72		7.90
20	14.87	20.54	37.10	27.63 pr.	0	5.77	0		7.59
25	15.57	21.05	38.03	28.19 2.88	0	5.70	0		7.43
SE 2; 1; 00; 6.									
8. VI 1952. 1435—1540 h									
0	23.20 3.5	18.39 1.5	33.32 (7.0)	22.49	0.5 5.21	3.0 5.17	102 100.8	280	8.15
5	21.63	19.78	35.73	24.89	3.0 5.80	4.0 5.18	56 112.0	328	8.17
10	16.30	18.40	33.24	24.35	1.0 6.21	2.0 5.71	83 108.6	618	8.13
15	14.55 5.0	19.52 3.6	35.26 (15.5)	26.29	0(5.5) 3.31	7.5 5.86	215 56.5	1145	8.00
20	15.46	20.83	37.63	27.91 pr.	0(10.5) 0	10.5 5.68	260 0	1577	7.49
25	15.46 3.5	20.93 3.5	37.81 0.5	28.06 pr.	0(3.5) 0	12.0 5.68	244 0	2178	7.49
SE 2; 1; 00; 9.									
10. VI 1952. 1435—1520 h									
0	23.70	18.85	34.04	23.03	5.02	5.06	99.2		8.18
5	22.68	18.56	33.53	22.92	5.28	5.16	102.4		8.15
10	16.70	18.37	33.19	24.21	6.06	5.78	105.0		8.19

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH Sp. Alk.
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					
21. VIII 1952. 1630—1712 h									
0	28.60	19.50	35.23	22.39					8.17
					4.92	4.60	107.0		
5	27.95	19.44	35.12	22.52	4.71	4.66	101.1		8.17
10	25.04	19.39	35.03	23.37	4.99	4.91	101.6		8.12
15	16.82	19.67	35.53	25.98	2.52	5.62	44.8		7.85
20	15.94	21.02	37.97	28.06					7.43
				2.50	0	5.61	0.00		
25	16.04	21.01	37.95	28.03					7.43
				pr.	0	5.60	0.00		
0; 0; 00; 6.									
25. IX 1952. 1630—1730 h									
0	23.20	19.70	35.59	24.34	3.1	8.2	280	336	8.10
	2.5	5.0	6.0		4.93	5.04	97.8		
5	23.22	19.71	35.61	24.35	1.4	8.2	174	800	8.10
					5.13	5.03	102.0		
10	22.92	19.73	35.64	24.45	2.2	8.7	240	395	8.10
					5.13	5.06	101.4		
15	16.70	19.81	35.79	26.20	1.2	8.7	668	1107	7.87
	2.0	12.0	17.5		2.61	5.63	46.4		
20	20.20	19.72	35.62	24.65	0.3	9.0	229	995	8.03
					4.15	5.30	78.2		
25	20.32	19.75	35.68	25.21	0.2	17.5	215	680	8.10
	1.5	5.5	5.5	pr.	0	5.29	0		
SE 2; 1; 00; 7.									
27. IX 1952. 1615—1700 h									
0	22.65	19.76	35.70	24.58					8.07
					5.20	5.09	102.2		
5	22.72	19.70	35.59	24.47	5.18	5.08	102.0		8.07
10	22.72	19.70	35.59	24.47	4.96	5.08	97.7		8.08
15	16.55	19.80	35.87	26.23	2.59	5.64	45.9		7.82
20	16.05	21.00	37.94	28.00	0	5.60	0		7.40
25	16.04	20.94	37.83	27.93					7.40
				3.17	0	5.61	0		
SE 5; 4; 8; 6.									
6. XI 1952. 1600—1700 h									
0	16.19	19.86	35.88	26.39	0.0	12.8	114	437	8.09
	10	9	9		5.53	5.68	97.4		
5	16.10	20.38	36.82	27.13	0.0	3.8	131	502	8.07
					4.76	5.65	84.2		
10	16.00	19.85	35.86	26.42	0.0	5.5	301	387	8.06
					5.23	5.70	91.7		

m	t°	C:‰	Sal‰	ot	P-PO ₄ mg/t O ₂ ml/l	P-tot mg/t O ₂	ek O ₂ ‰	Si mg/t Alk.	pH
	N-NO ₃ mg/t	Fe mg/t	Fe-tot mg/t	H ₂ S mg/l					Sp. Alk.
24. VI 1953. 1230—1335 h									
0	27.58	18.38	33.21	21.20	0.6	6.9	61	378	8.18
	2.2	0.5			5.16	4.75	108.63		
10	20.46	19.78	35.73	25.21		6.7	56	720	8.09
	2.2	1.0			5.78	5.28	109.56		
20	16.25	20.89	37.74	27.80		23.0			7.61
	2.2	68.0		tr.	0	5.60	0		
25	16.16	21.06	38.04	28.06	0.5	18.5	229	1917	7.45
		27.0		pr.	0	5.60	0		
SW 2; 1; 00; 7; Red water at 20 m!									
26. VI 1953. 1100—1130 h									
0	27.30	18.43	33.30	21.35					8.17
					4.78	4.77	100.21		
10	20.82	19.78	35.73	25.12					8.07
					5.63	5.25	107.24		
20	16.56	20.93	37.81	27.79					7.71
					0.35	5.57	6.28		
25	16.13	21.11	38.13	28.14					7.47
					0	5.60	0		
SE 3; 2; 5; 6.									
14. VIII 1953. 1200—1305 h									
0	26.62	19.86	35.88	23.51		5.0	86	365	8.07
	0.4	3.5			4.53	4.74	95.57		
10	22.60	19.86	35.88	24.72	0.1	5.5	78	730	8.01
	1.5	6.0			5.41	5.08	106.50		
20	16.58	21.01	37.95	27.90		17.8	668	1932	7.29
	0.4	42.0		pr.	0	5.57	0		
25	16.34	21.05	38.03	27.96		13.3	297	1748	7.25
	0.7	35.0			0	5.59	0		
SW 2; 1; 00; —.									
16. VIII 1953. 0730—0830 h									
0	26.18	19.76	35.70	23.52					8.09
					4.46	4.81	92.72		
10	21.84	19.77	35.71	24.92					7.99
					5.24	5.16	101.65		
20	16.43	21.06	38.04	28.00					7.25
				pr.	0	5.57	0		
25	16.32	21.02	37.97	27.97					7.20
				pr.	0	5.59	0		
0; 0; 00; —.									
23. IX 1953. 1430—1500 h									
0	22.91	20.16	36.42	25.05	3.1	12.6			8.10
		3.5			4.80	5.04	95.24		
10	22.34	20.16	36.42	25.22	1.8	12.6			8.11
	2.0	2.2			4.84	5.09	95.09		
20	16.53	21.10	38.12	28.03	1.7	15.9			7.30
	4.0	42.5		2.93	0	5.56	0		
25	16.38	21.16	38.22	28.20	1.8	14.7			7.26
	4.0	19.5		3.21	0	5.57	0		
SE 3; 2; 4; 7.									

m	t°	Cl‰	Sal‰	σt	P-PO ₄	P-tot	ek	Si	pH
	N-NO ₃	Fe	Fe-tot	H ₂ S	mg/t	mg/t	O ₂ ‰	mg/t	
	mg/t	mg/t	mg/t	mg/l	O ₂	O ₂		Alk.	Sp.
					ml/l				Alk.
20. VIII 1954. 1600—1700 h									
0	26.46	17.51	31.64	20.38	0.7	13.6			8.10
		1.5			5.05	4.90	103.06		
10	15.54	19.74	35.66	26.37					7.96
					6.35	5.75	119.13		
20	11.40	20.17	36.64	27.84	1.0				7.90
		12.2			5.47	6.16	88.80		
25	11.42	20.25	36.58	27.94	0.8	9.3			7.83
		16.5			4.69	6.16	76.14		
	0; 0; 00; 6.								
25. IX 1954 1650—1750 h									
0	23.10	18.29	33.04	22.44	0.8	8.0			8.23
		5.0			5.26	5.14	102.34		
10	16.36	19.78	35.73	26.24	2.1	7.4			8.00
		2.2			6.71	5.67	118.34		
20	11.84	19.99	36.11	27.49	2.1	16.1			7.81
		39.6			3.01	6.13	49.10		
25	13.73	20.83	37.63	28.29	2.9	19.0			7.60
		116.0			0.43	5.86	7.34		
	—; —; —; 5.								
24. XI 1954. 1440—1520 h									
0	11.36	28.54	33.64	25.67	1.3	6.0			8.24
					6.08	6.30	96.51		
10	11.30	18.58	33.71	25.74	2.9	10.6			8.24
					5.86	6.31	92.87		
20	12.30	20.14	36.47	27.68	1.5	12.2			7.77
					1.89	6.06	31.19		
25	13.18	20.18	36.51	27.54	7.2	29.4			7.59
				1.12	0	5.97	0		
	SE 1; 0-1; 8; 9.								
13. II 1955. 1540—1620 h									
0	9.86	16.04	28.98	22.30	1.1	12.1			8.07
	29.75				6.54	6.70	97.61		
10	11.36	18.51	33.44	25.44	0.5	13.8			8.12
	5.00				6.44	6.30	102.22		
20	8.04	19.28	34.83	27.15	1.9	18.4			8.00
					5.28	6.68	79.04		
25	7.38	—	—	—	0.9	12.4			8.09
	30.75				6.65				
	NEE 4; 3; 8; 10.								
1. VI 1955. 1450—1530 h									
0	21.21	17.80	32.16	22.29	2.5	11.9			8.20
					5.84	5.43	107.55		
10	16.84	19.82	35.81	26.18	1.4	12.8			8.12
					5.49	5.62	97.77		
20	13.62	20.00	36.13	27.16	4.0	16.3			7.68
					1.14	5.93	19.22		
25	14.52	20.77	37.52	28.04	2.0	15.4			7.48
				pr.	0.00	5.78	0.00		

SADRŽAJ

1	Uvod, zadatak, problem	3
2	Mjesto, geografski opis	3
2.1	Metodika	4
3	Sabrana građa	5
4	Diskusija rezultata	7
4.1	Temperaturni odnosi područja	7
4.2	Salinitet	33
4.3	Gustoća morske vode	57
4.3.1	Sigma t morske vode	57
4.3.2	T — S krivulje mora u bazenima	59
4.3.3	Izmjena vode	61
4.4	Bilanca soli	63
4.5	Prozirnost	67
4.6	Prozračenost voda	69
4.6.1	O ₂ ml/l	69
4.6.2	O ₂ % u moru	79
4.6.3	Sumporovodik (H ₂ S)	87
4.7	Hranljive soli	92
4.7.1	Slobodni fosfat (P-PO ₄)	94
4.7.2	Ukupni fosfor (P-tot)	93
4.7.3	Silikati (Si)	94
4.7.4	Slobodni i ukupni Fe	95
4.7.5	Nitrati (N-NO ₃)	96
4.7.6	Amonijeve soli (N-NH ₄)	98
4.7.7	Koncentracija H iona	98
4.7.8	Alkalinitet	100
4.7.9	Specifični alkalinitet	101
4.8	Godišnja ritmika nekih parametara	102
5	Podzemna veza Malog jezera s vanjskim morem	105
6	Zaključci	111
7	Kratak sadržaj	115
8	Citirana literatura	116
9	Summary	117
10	Tabelarni prilog: Hidrografska građa	123
	Postaja M1 (5 Nm S od Gonoturske)	125
	Postaja M2 (Gonoturska)	128
	Postaja M3 (Blaca)	137
	Postaja M4 (Soline)	142
	Postaja M5 (Veliki most)	144
	Postaja M6 (Vrbovačka)	149
	Postaja M7 (Samostan)	163
	Postaja M8 (Jejevići)	173
	Postaja M9 (Pošta)	188
	Postaja M10 (Pospilje gornje)	198
	Postaja M11 (Pospilje donje)	207
	Postaja M12 (Mali most)	208
	Postaja M13 (Malo jezero)	212

TABLE OF CONTENTS

1	Introduction, aim, problems	3
2	Area of investigation	3
2.1	Methods employed	4
3	Collected material	5
4	Discussion of the obtained results	7
4.1	Temperature	7
4.2	Salinity	33
4.3	Sea water density	57
4.3.1	Sigma t of sea water	57
4.3.2	T-S curves of sea water in the basins	59
4.3.3	Replacement of sea water	61
4.4	Salt balance	63
4.5	Transparency	67
4.6	Aeration	69
4.6.1	O ₂ ml/l	69
4.6.2	O ₂ % in waters	79
4.6.3	H ₂ S in the »lake«	87
4.7	Nutrient salts	92
4.7.1	P-PO ₄	92
4.7.2	P-tot	93
4.7.3	Si	94
4.7.4	Fe ionic and total Fe	95
4.7.5	N-NO ₃	96
4.7.6	N-NH ₄	98
4.7.7	pH	98
4.7.8	Alkalinity	100
4.7.9	Specific alkalinity	101
4.8	Annual rhythm of same properies	102
5	The Malo Jezero basin connected with the open sea?	105
6	Conclusions	111
7	Summary	115
8	References	116
9	Summary	117
10	Annex: Tables with hydrographic material	123
	Station M1 (5 Nm S of Gonoturske)	125
	Station M2 (Gonoturska)	128
	Station M3 (Blaca)	137
	Station M4 (Soline)	142
	Station M5 (Veliki Most)	144
	Station M6 (Vrbovačka)	149
	Station M7 (Samostan)	163
	Station M8 (Jejevići)	173
	Station M9 (Pošta)	188
	Station M10 (Pospilje Gornje)	198
	Station M11 (Pospilje Donje)	207
	Station M12 (Mali Most)	208
	Station M13 (Malo Jezero)	212

